

VŠB- Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavebná

Katedra dopravného staviteľstva

Špeciálna bezpečnostná inšpekcia vybraných ciest v Moravskosliezskom kraji

Special safety inspections at selecte droads in the Moravian-Silesianregion

Študent:

Bc. Gabriela Sojková

Vedúci diplomovej práce:

Ing. Denisa Cihlářová, Ph.D.

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Gabriela Sojková**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T036 Dopravní stavby

Specializace: 02 Dopravní inženýrství

Téma: Speciální bezpečnostní inspekce na vybraných pozemních komunikacích
v Moravskoslezském kraji
Special safety inspections at selected roads in the Moravian-Silesian
region

Jazyk vypracování: slovenština

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je provedení speciální bezpečnostní inspekce pozemních komunikací ve vybraných lokalitách Moravskoslezského kraje. V rámci práce bude vybráno deset lokalit, na kterých bude provedena podrobná analýza nehodovosti. Na základě této analýzy pak bude vybráno pět konkrétních lokalit, na kterých bude provedena bezpečnostní inspekce se zjištěním dopravně inženýrských dat a budou provedeny návrhy zlepšení bezpečnosti provozu.

Seznam doporučené odborné literatury:

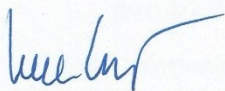
1. Centrum Dopravního Výzkumu. Identifikace kritických míst na pozemních komunikacích v extravilánu: Metodika provádění. Ministerstvo vnitra České republiky, 2012.
 2. Automapa. Mapa dopravních nehod [online]. © 2016. Dostupné z: <http://www.allianz.cz/automapa/>
 3. Centrum Dopravního Výzkumu. IDEKO [online]. © 2016. Dostupné z: <http://ideko.cdv.cz/>
 4. Ambros, J. Jak měřit bezpečnost-1. část. Silniční obzor. 2012, vol.73, pp.78-81. ISSN 0322-7154.
 5. Nová riziková mapa ČR 2013 - 2015. UAMK [online]. © 2016. Dostupné z: <http://www.uamk.cz/aktuality/1534-nova-rizikova-mapa-cr-2013-2016>
 6. Čelko, J. a kol. Základné nedostatky ciest I. triedy z pohľadu bezpečnostných inšpekcií. In proceedings of XXII. seminár Ivana Poličkyas mezinárodnou účasťou. Jasná, Slovenská Republika. 2017, pp. 3339. ISBN 978-80-89565-32-0.
- a další příslušné ČSN, TP a Vzorové listy.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Denisa Cihlářová, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018



doc. Ing. Miloslav Řezáč, Ph.D.
vedoucí katedry



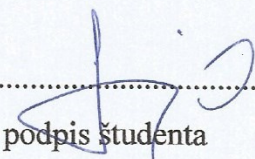
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty



Prehlásenie študenta

Prehlasujem, že som celú diplomovú prácu vrátane príloh vypracoval samostatne pod vedením vedúceho diplomovej práce a uviedla som všetky použité podklady a literatúru.

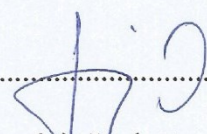
V Ostrave dňa 30.11.2018

.....

podpis študenta

Prehlasujem že,

- bola som zoznámená s tým, že na moju diplomovú prácu sa plno vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, hlavne § 35 – použitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstaveniach a použitie diela školského a § 60 – školské dielo.
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej iba VŠB-TUO) má právo neplatene k svojej vnútornej potrebe diplomovú prácu užiť (§ 35 odst. 3).
- súhlasím s tým, že jeden výťahok diplomovej práce bude uložený v Ústrednej knižnici VŠB-TUO k prezenčnému nahliadnutiu. Súhlasím s tým, že údaje o diplomovej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO.
- bolo zjednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzatvoria licenčnú zmluvu s oprávnením užiť dielo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bolo zjednané, že užiť svoje dielo – diplomovú prácu alebo poskytnúť licenciu k jej využitiu môžu len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takom prípade odomňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky).
- beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/1998 sb., o vysokých školách a o zmene a dopĺňovaní ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok obhajoby.

V Ostrave dňa 30.11.2018


.....
podpis študenta

ABSTRAKT

Diplomová práca sa zameriava na špeciálnu bezpečnostnú inšpekciu na vybraných lokalitách v Moravskosliezskom kraji. Na začiatku práce bolo vybraných 10 lokalít s rôznymi parametrami, ktoré boli podrobené analýzou dopravnej nehodovosti. Na základe analýzy bolo vybraných 5 lokalít, konkrétne úsek na ceste I/11, úsek na ceste I/57, úsek na ceste I/56, úsek na ceste I/58 a posledný úsek na ceste I/57. Zvolené lokality boli predmetom pre špeciálnu bezpečnostnú inšpekciu, pozostávajúcej z osobnej prehliadky lokalít a následne identifikovania možných rizík spôsobujúcich vznik nehôd. Pre každé riziko sú navrhnuté nápravné opatrenia, ktoré odstránia alebo eliminujú problémy v riešenom úseku.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Špeciálna bezpečnostná inšpekcia, podrobná analýza nehodovosti, ceste I. triedy, nehodová lokalita, riziko, opatrenie, Moravskosliezský kraj

ABSTRACT

The diploma thesis focuses on a special security inspection in selected areas in the Moravian-Silesian Region. At the beginning of the work, 10 sites with different parameters were selected and underwent the analysis of traffic accidents. Based on the analysis, 5 locations were selected, namely the I / 11 stretch, I / 57 section, I / 56 road section, I / 58 road section, and I / 57 road section. The selected sections have been the subject of a special security inspection consisting of personal inspection of given zones and the identification of possible risks of accidents. For each risk, corrective actions are designed to remove or eliminate problems in the proposed area.

KEY WORDS

Special safety inspection, detailed accident analysis, 1st class road, accident road section, risk, measure, Moravian-Silesian Region

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

SOJKOVÁ, G. *Špeciálna bezpečnostná inšpekcia vybraných ciest v Moravskosliezskom kraji*. Diplomová práca. VŠB – TU Ostrava, Fakulta stavebná, 2018.128 s. Vedúca diplomovej práce Ing. Denisa Cihlářová , Ph.D.

Obsah

ABSTRAKT	6
1 Úvod.....	10
2 Súčasný stav riešenej problematiky	13
2.1 Cesty I. triedy.....	14
2.2 Dopravná nehodovosť v Moravskosliezskom kraji	15
3 Podrobná analýza nehodovosti v Moravskosliezskom kraji	18
3.1 Metodika riešenia.....	18
3.2 Nehodovosť vo vybraných lokalitách	19
3.2.1 Okres Bruntál, katastrálne územie Rýmařov, cesta I/11	19
3.2.2 Okres Bruntál, katastrálne územie Nové Heřminovy, cesta I/45	22
3.2.3 Okres Opava, katastrálne územie Branka u Opavy a Otice, cesta I/57	24
3.2.4 Okres Opava, katastrálne územie Markvartovice, cesta I/56	27
3.2.5 Okres Karviná, katastrálne územia Karviná, cesta I/59	29
3.2.6 Okres Karviná, katastrálne územie Orlová, cesta I/59	32
3.2.7 Okres Opava, katastrálne územie Březová, cesta I/57	34
3.2.8 Okres Ostrava-Mesto, katastrálne územie Stará ves nad Ondřejnicí, cesta I/5837	
3.2.9 Okres Nový Jičín, katastrálne územie Frenštát pod Radhoštěm, Lichnov a Tichá, cesta I/58	39
3.2.10 Okres Nový Jičín, katastrálne územie Hostašovice, cesta I/57	42
3.3 Vyhodnotenie.....	44
4 Špeciálna bezpečnostná inšpekcia vybraných lokalít.....	45
4.1 Metodika riešenia.....	48
4.2 Lokalita 1	51
Okres Bruntál, katastrálne územie Rýmařov, cesta I/11	51
4.2.1 Analýza nehodovosti	51
4.2.2 Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti	54
4.2.3 Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI).....	55
4.2.4 Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky.....	62
4.2.5 Záver a doporučení v lokalite 1	63
4.3 Lokalita 2	64
Okres Opava, katastrálne územie Branka u Opavy a Otice, cesta I/57.....	64
4.3.1 Podrobná analýza nehodovosti.....	64
4.3.2 Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti	69

4.3.3	Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI).....	69
4.3.4	Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky.....	77
4.3.5	Záver a doporučenia v lokalite 2	78
4.4	Lokalita 3	79
	Okres Opava, katastrálne územie Markvartovice, cesta I/56.....	79
4.4.1	Podrobná analýza nehodovosti.....	79
4.4.2	Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti	82
4.4.3	Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI).....	82
4.4.4	Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky.....	87
4.4.5	Záver a doporučenia v lokalite 3	88
4.5	Lokalita 4	88
	Okres Ostrava-Mesto, katastrálne územie Stará ves nad Ondřejnicí, cesta I/58	88
4.5.1	Podrobná analýza nehodovosti.....	88
4.5.2	Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti	94
4.5.3	Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI).....	94
4.5.4	Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky.....	102
4.5.5	Záver a doporučenia v lokalite 4	103
4.6	Lokalita 5	104
	Okres Nový Jičín, katastrálne územie Hostašovice, cesta I/57.....	104
4.6.1	Podrobná analýza nehodovosti.....	104
4.6.2	Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti	107
4.6.3	Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI).....	108
4.6.4	Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky.....	116
4.6.5	Záver a doporučenia v lokalite 5	117
5	Záver.....	118
	Zoznam použitého značenia (skratiek)	121
	Zoznam použitej literatúry.....	122
	Zoznam použitých vzorcov	124
	Zoznam obrázkov	125
	Zoznam grafov.....	128
	Zoznam tabuliek	129
	Zoznam príloh	130

1 Úvod

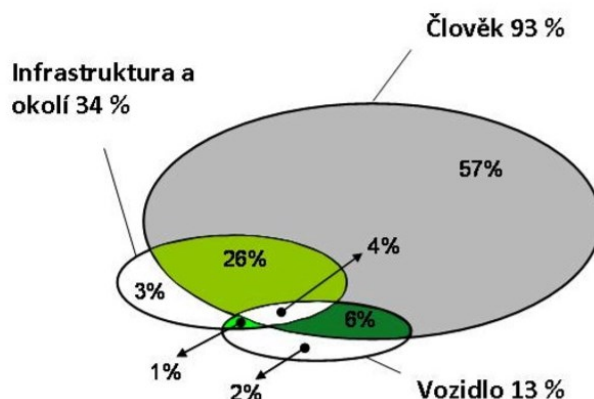
Výstavba komunikačnej siete vedie človeka k túžbe sa pohybovať rýchlejšie než mu príroda určila. Už starovekí Rimania vedeli, že pri budovaní ciest do svojich impérií, umožňuje rýchly a pohodlný presun materiálu, nákladu aj osôb na veľké vzdialenosti. Postupom času, keď vývoj ciest a automobilov značne napredoval, vznikol aj nový jav. Tento jav sa označuje ako dopravné nehody. Čím väčší počet dopravných prostriedkov na ceste, tým sa zvyšoval aj počet dopravných nehôd.

Čo vlastne dopravná nehoda je? Zákonom č. 361/2000, Zb. [1] je definovaná dopravná nehoda ako udalosť v prevádzke na pozemných komunikáciách, napríklad havária alebo zrážka, ktorá sa stala alebo bola začatá na pozemnej komunikácii a pri ktorej došlo k usmrteniu alebo zraneniu osoby alebo ku škode na majetku v priamej súvislosti s prevádzkou vozidla v pohybe. Vznikom dopravnej nehody je účasť vozidla v pohybe. Vozidlom okrem automobilu je aj bicykel alebo kolobežka, ručný vozík do 60 cm, električka, ťahané vozidlo, pojazdový pracovný stroj, snežná rolba alebo snežný skúter. Avšak jazdec na zvierati alebo osoba vedúca alebo ženúca zviera, chodec alebo útvary chodcov, lyžiar alebo jazdec na kolieskových korčuliach sa za vozidlo nepovažuje. To znamená, že pri zrážke jazdca na koni s chodcom sa nepovažuje za dopravnú nehodu.

Človek svojím riskantným riadením vozidla ohrozuje seba, ale aj ľudí okolo seba, a to napr. pri nebezpečnom predbiehaní, nedodržiavaní rýchlostí, nepozornosti. Správanie podľa týchto činiteľov môžeme považovať za príčiny dopravných nehôd. Za týmito činiteľmi sa skrýva človek alebo vozidlo, ale významné sú aj smerové a výškové vedenie trasy, ale aj bezprostredné okolie.

Dlhodobým pozorovaním a analyzovaním bolo zistených niekoľko hlavných príčin a dôvodov, prečo k dopravným nehodám došlo. Poznáme tri faktory, ktoré sú vždy výsledkom dopravnej nehody: [2]

- vodič a chovanie vodiča (celkom ovplyvňuje až 93% nehôd)
- vozidlo a jeho technický stav (vplyv u cca 13 % nehôd)
- stav pozemnej komunikácie a prevádzkové podmienky na komunikácii (vplyv u cca 34 % nehôd)



Obrázok 1: Podiel jednotlivých faktorov na vzniku dopravných nehôd [2]

Každá dopravná nehoda by sa mala vyskytovať na pozemnej komunikácii. V zmysle so zákonom č. 13/1997 Zb., o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskoršieho predpisu je pozemná komunikácia definovaná ako: „dopravná cesta určená k užitiu cestnými a inými vozidlami a chodcami, vrátane pevných zariadení nutných pre zaistenie tohto využitia a jeho bezpečnosti“. [3]

Práca bude zameraná na úseky častých dopravných nehôd v Moravskosliezskom kraji. Úsek častých dopravných nehôd je taký úsek komunikácie, kde na vzdialenosť väčšiu ako 250m dochádza ku sústreďovaniu častých nehodových miest.

Pomocou mapy štatistického vyhodnotenia nehodovosti v cestnej prevádzke na vybranej pozemnej komunikácii, sa zistili údaje o type nehody, čo znamená zjednodušený opis charakteristických vlastností a okolností nehodového deja a následky nehody. Či sa v danej lokalite nachádza usmrtená osoba, a kto je účastník nehody. Účastníkom nehody sa rozumie každá osoba, ktorá sa priamym spôsobom podieľa na nehode. Môžu to byť vodiči, prepravované osoby, chodci, cyklisti, jazdci na zvieratách, a pod.

Typológia dopravných nehôd je systém triedenia dopravných nehôd podľa ich vlastností a okolností, ktoré majú vplyv na ich vznik. V prípade, že nie je jasná a fungujúca typológia dopravných nehôd, nie je možné navrhovať žiadne dopravno-bezpečnostné opatrenia. Pomocou typológie dopravných nehôd sa značne urýchlí a zjednoduší hľadanie účinných dopravno-bezpečnostných opatrení, kde sa z prevládajúcich typov nehôd, alebo dopravných konfliktov odvodzujú možné riešenia daného nehodového miesta alebo lokality.

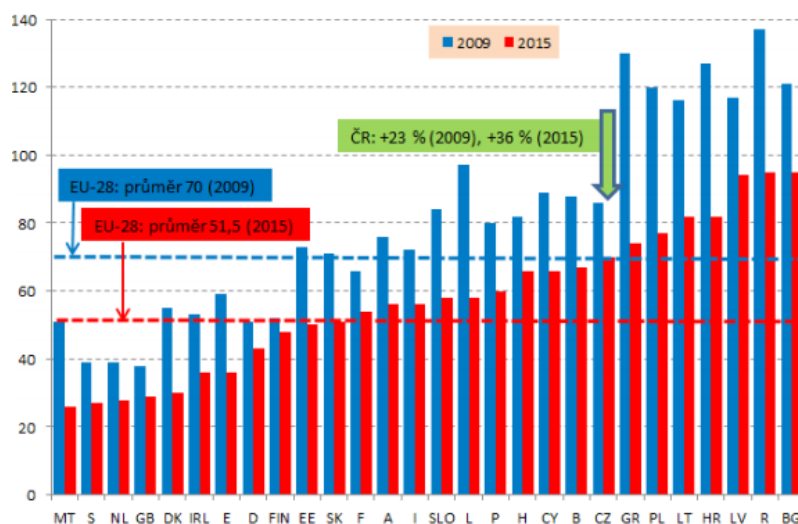
Výsledkom všetkých sledovaní a zistení je vykonanie bezpečnostnej inšpekcie.



Bezpečnostnou inšpekciou sa rozumie posúdenie stavebných, technických a prevádzkových dopadov na vlastnosti komunikácie a na bezpečnosť cestnej premávky pri jej užívaní a vyhodnotení rizík, ktoré plynuli z vlastností komunikácie pre účastníkov cestnej premávky.

2 Súčasný stav riešenej problematiky

Inšpiráciou tejto kapitoly bol veľmi zaujímavý článok v „Silničnom obzore“ [4], kde sa tejto téme venovali v jeho štvrtom vydaní. Zamerané to bolo na celú oblasť Českej republiky, kde rok 2017 bol prvým rokom implementácie nového vládneho dokumentu, ktorého je základom strednodobá politika v oblasti zvyšovania bezpečnosti cestnej premávky a stanovený konkrétny postup jej realizácie. Tento dokument s názvom „Národní strategie bezpečnosti silničního provozu na období 2011-2020“ je samostatný materiál Ministerstva dopravy, ktorý vytyčuje ciele, základné princípy a návrhy konkrétnych opatrení smerujúcich k zásadnému zníženiu nehodovosti na cestách v Českej republike. Podnetom stratégie je znížiť počet usmrtených osôb v cestnej premávke na úroveň priemeru európskych krajín do roku 2020. Súčasťou má byť aj zníženie ťažko zranených oproti roku 2009 o 40%.



Graf 1: Počet usmrtených na 1 mil. obyvateľov v EU (2009, 2015) [5]

Keby sme vzali výsledky z roku 2016 a porovnali by sme ich s výsledkami z roku 2017, zistili by sme, že došlo k zníženiu sledovaných parametrov závažných následkov nehôd v ČR. Rozdiely medzi rokmi boli rozličné a to, počet usmrtených (do 24 h) sa znížil o 43 osôb (7,9%), menej je počet usmrtených do tridsať dní o 34 osôb (5,6%).

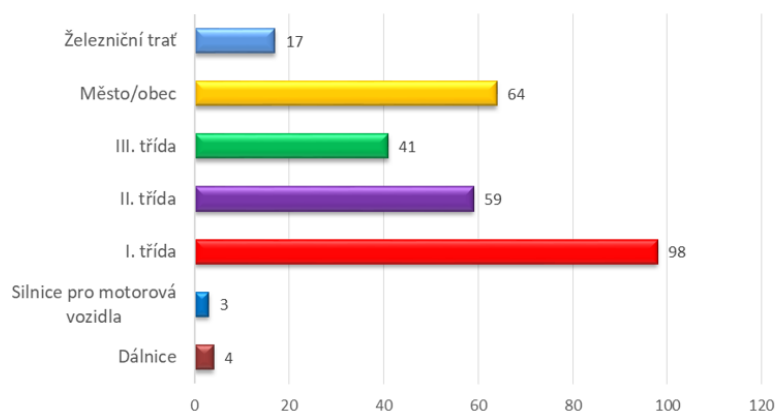
Najlepšie výsledky boli dosiahnuté u ťažko zranených osôb, ktorý počet bol znížený o 241 osôb (9,3%).

Tabuľka 1: Vývoj závažných následkov nehôd v rokoch 2009-2017 [4]

	2009	2016	2017	rozdiel 2017-2016		2017 před- poklad	rozdiel 2017-2017 před- poklad		2020 před- poklad
				abso- lutně	relativně		abso- lutně	relativně	
usmrčeno do 24 h	832	545	502	-43	-7,9 %	427	75	17,6 %	333
usmrčeno do 30 dnů	901	611	577	-34	-5,6 %	463	114	24,6 %	360
těžce zraněno	3 536	2 580	2 339	-241	-9,3 %	2 439	-100	-4,1 %	2 122
ekvivalent závažnosti nehod	1 716	1 190	1 087	-103	-8,7 %	1 037	50	4,8 %	864

2.1 Cesty I. triedy

Nehodovosť môžeme rozdeliť podľa druhu komunikácie. Práca bola zameraná na cesty I. triedy, pretože patria na prvú priečku pri rizikových miestach. Zhrnutie týchto výsledkov môžeme pozorovať na grafe č.3, ktoré spracoval BESIP.



Graf 2: Rozloženie rizikových miest z DK na typoch komunikácií [6]

Cesty I. triedy (bez bývalých rýchlostných komunikácií) prenášali v roku 2017 34,1% z celkového počtu dopravných výkonov, ktorý sa oproti roku 2009 zvýšil o 16%. Ich dĺžka je 5 832 km a prakticky sa nezmenila.

V roku 2017 došlo k miernemu poklesu počtu usmrtených, no k výraznému poklesu ťažko zranených. Celoštátny ekvivalent závažnosti nehôd odpovedal celoštátnemu priemeru. Vývoj závažnosti následkov nehôd podľa Revidovanej Národnej stratégie bezpečnosti cestnej prevádzky pre rok 2017 bol naplnený iba pre ťažké zranené ako vidieť v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Vývoj závažných následkov nehôd v rokoch 2009-2020 na cestách I. triedy (bez bývalých rýchlostných komunikácií)[4]

	2009	2016	2017	rozdiel 2017-2016		2017 před- poklad	rozdiel 2017-2017 před- poklad		2020 před- poklad
				abso- lutně	relativně		abso- lutně	relativně	
usmrčeno do 24 h	313	193	186	-7	-3,6 %	161	25	15,5 %	125
těžce zra- něno	866	631	563	-68	-10,8 %	597	-34	-5,7 %	520
ekvivalent závažnosti nehod	530	351	327	-24	-6,8 %	310	17	5,3 %	255

Hlavným problémom prečo vznikajú nehody je aj nedodržiavanie rýchlosti, ktoré dokonca v roku 2017 oproti roku 2016 narástli. Tento nárast bol hlavne zaznamenaný u cyklistov a motocyklistov, kde nastali vážne následky.

2.2 Dopravná nehodovosť v Moravskosliezskom kraji

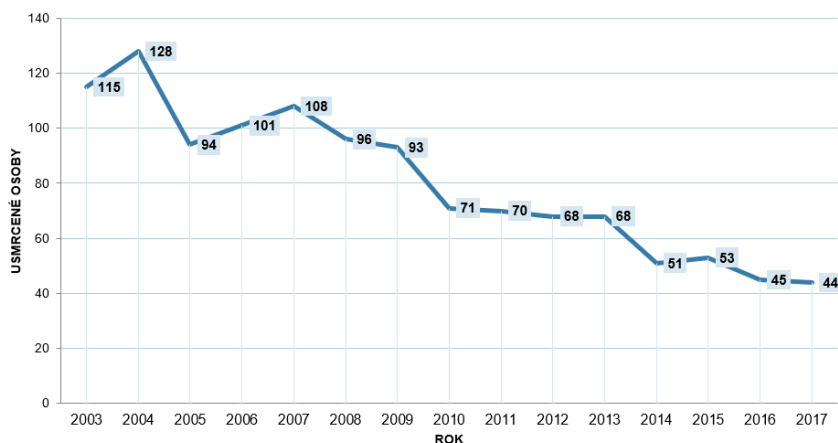
V marci v roku 2017 sa uskutočnila konferencia, ktorú usporiadal tím BESIP-u spoločne s ďalšími spoločníkmi. Témou bola dopravná nehodovosť v území Moravsko-sliezského kraja za rok 2017. Polícia českej republiky vytvorila prieskum, kde celkové následky dopravných nehôd za rok 2017 porovnala ich s rokmi 2016, 2015 a 2014. Podľa nasledujúcej tabuľky je zrejmé, že celková dopravná nehodovosť každým rokom rastie.

Tabuľka 3: Celkové následky dopravných nehôd (rok 2017 s porovnaním) [7]

	CELKEM DN	USMRCENO	TĚŽCE ZRANĚNO	LEHCE ZRANĚNO	HMOTNÁ ŠKODA (*100 Kč)	ALKOHOL (u viníka DN)	OPL (u viníka DN)
2014	8 317	51	252	2 179	3 932 792	539	20
2015	8 899	53	273	2 289	4 487 909	527	33
2016	9 072	45	227	2 161	4 342 800	467	21
2017	9 624	44	218	2 054	4 939 984	443	29
Rozdíl 2017-2016	+552	-1	-9	-107	-597 184	-24	+8

Tabuľka č.3 nám dáva najavo, že aj keď sa zväčšuje počet dopravných nehôd, nezväčšuje sa počet usmrtených, ťažko zranených a ľahko zranených ľudí.

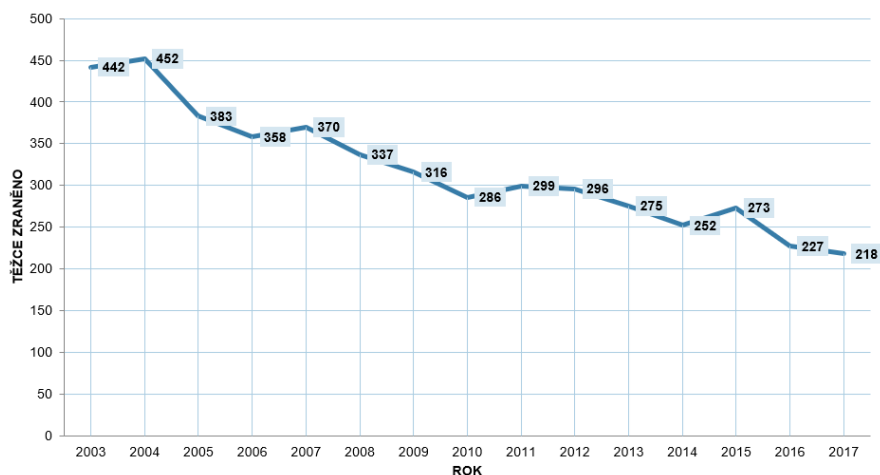
Priebeh dopravných nehôd, pri ktorých boli usmrtené osoby môžeme sledovať na grafe č. 3.



Graf 3: Usmrtené osoby pri dopravných nehodách (priebeh od roku 2003)[7]

Graf vykazuje kladné výsledky, pretože úmrtnosť sa znižuje viac ako o polovicu. Podobné výsledky, ktoré sa zmenšili viac o polovicu je aj u grafu č. 4 pri ťažko zranených osobách pri dopravnej autonehode.

**TĚŽCE ZRANĚNÉ OSOBY PŘI DOPRAVNÍCH NEHODÁCH
(PRŮBĚH OD ROKU 2003)**



Graf 4: Ťažko zranené osoby pri dopravných nehodách (priebeh od roku 2003)[7]

Všetci dobre vieme, že autonehoda sa nestane bez príčiny, či už zo strany vodiča alebo nevhodným návrhom pozemnej komunikácie. Všetky tieto faktory sa odrážajú v bezpečnosti jazdy a vnímania vodiča.

Policijný zbor ČR pozoroval dopravné nehody spôsobené iba motorovými vozidlami. Výsledky pozorovaní si môžeme všimnúť v tabuľke č. 4 za roky 2014, 2015, 2016 a 2017.

Tabuľka 4: Hlavné príčiny dopravných nehôd - len motorové vozidlá)[6]

	NEPŘÍMĚŘENÁ RYCHLOST	PŘEDJÍŽDĚNÍ	PŘEDNOST	ZPŮSOB JÍZDY
2014	1 064	161	1 033	4 469
2015	1 196	165	1 050	4 743
2016	1 111	136	1 099	4 915
2017	1 107	142	1 146	5 231
Rozdíl 2017-2016	-4	+6	+47	+316

Po pozretí tabuľky č. 4 je očividné, že sa zvyšuje hlavne príčina dopravných nehôd u spôsobu jazdy. Mohli by sme usúdiť, že žijeme v uponáhľanej dobe a pomaly každý sa niekam ponáhľa, a to ovplyvňuje akým spôsobom šoférujem. Avšak môže to byť aj vodičom. Či sú za volantom staršie osoby alebo mladí neskúsení vodiči.

3 Podrobná analýza nehodovosti v Moravskosliezskom kraji

Človek je iba spoločenská bytosť, čo znamená že nie je dokonalý. Ľudský faktor hrá veľkú úlohu pri vzniku dopravných nehôd. Odborné štúdie pripisujú ľudskému činiteľu veľkú rolu pri vzniku viac ako 90% všetkých dopravných nehôd. Nepozornosť, nevhodný spôsob jazdy a vedomé porušovanie predpisov sa podpisuje ako spolupôsobiaci príčina.

Tieto činitele nie sú jedinou príčinou dopravnej nehody. Patria tam taktiež významnou mierou utváranie komunikácie a jej bezprostredného okolia. Nebezpečne umiestnené pevné prekážky, nevhodne umiestnené prvky odvodnenia alebo nechránené konštrukcie dopravných stavieb môžu byť príčinou dopravných nehôd.

Táto práca je zameraná na Moravskosliezský kraj, pretože sa tu nachádza veľký počet dopravných nehôd. Práca bude venovaná celému územiu a budú zistené príčiny dopravných nehôd.

Práca sa najprv venovala zjednodušenej analýze dopravných nehôd. Táto analýza slúži k získaniu základných informácií a predstav o nehodovom mieste. Hlavnými skúmanými objektmi sú :

- Časové výskyty nehôd
- Poveternostné podmienky
- Nehodové lokality a ich dôvod
- Druhy nehôd a charakteristika zrážok
- Príčiny nehôd.

Keď pomocou zjednodušenej analýzy nie je možné presne určiť vznik nehody je potrebné skúmať hlbšie nehodovú lokalitu. Pri hlbšom a dôkladnejšom skúmaní pracujeme s podrobnou analýzou dopravných nehôd.

3.1 Metodika riešenia

Práca sa zaoberá lokalitami s najväčším počtom dopravných nehôd. Výber lokalít prebiehal pomocou :

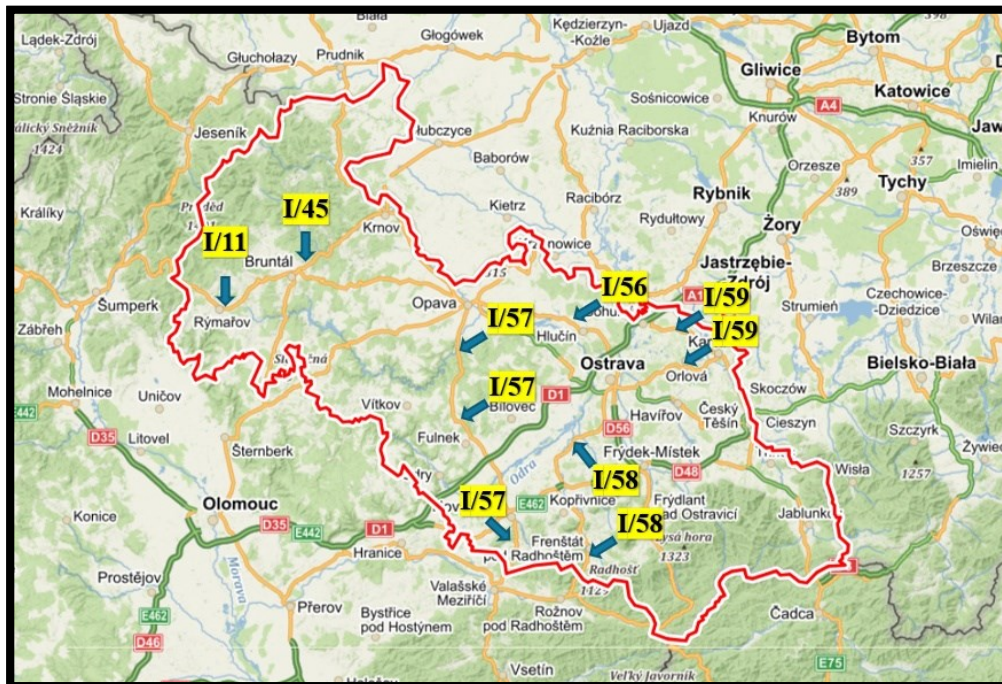
- internetovej mapy SYKRIK od CDV, MVČR, EDIP [8]
- automapa dopravných nehôd poisťovne Allianz [9]
- jednotnou dopravnou vektorovou mapou od MDČR [10]

Nehodové úseky boli farbou odlišné podľa toho, koľko nehôd sa v danej lokalite vyskytuje. Vybrané obdobie bolo v rozmedzí od roku 2012 po rok 2018.

Nehodové lokality s najväčším počtom dopravných nehôd na cestách I. triedy boli dôkladne zhladanuté a z nich bolo vybrané desať úsekov, ktoré boli podrobené analýzou nehodovosti. Po analýze nehodovosti sa vyberie päť lokalít, ktoré budú podrobené bezpečnostnou inšpekciou.

3.2 Nehodovosť vo vybraných lokalitách

V nasledujúcich kapitolách sa venovala pozornosť desiatim úsekom a bola analyzovaná ich nehodovosť.



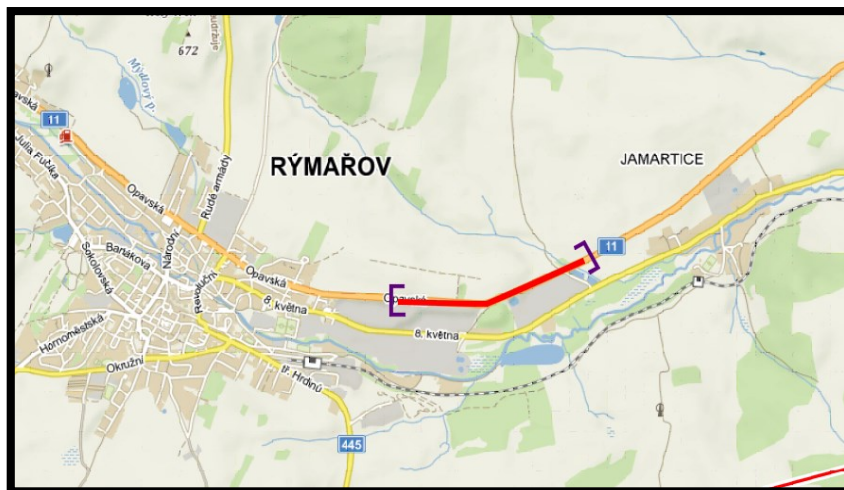
Obrázok 2: Vybrané nehodové úseky v Moravskoslezskom kraji

3.2.1 Okres Bruntál, katastrálne územie Rýmařov, cesta I/11

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Nehodový úsek leží na ceste prvej triedy č. I/11, ktorá sa nachádza na severozápade Moravskoslezského kraja. Nachádza sa pri výjazde z mesta Rýmařov smerom na mesto Bruntál.



Obrázok 3: Mapa nehodové úseku č. 1

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

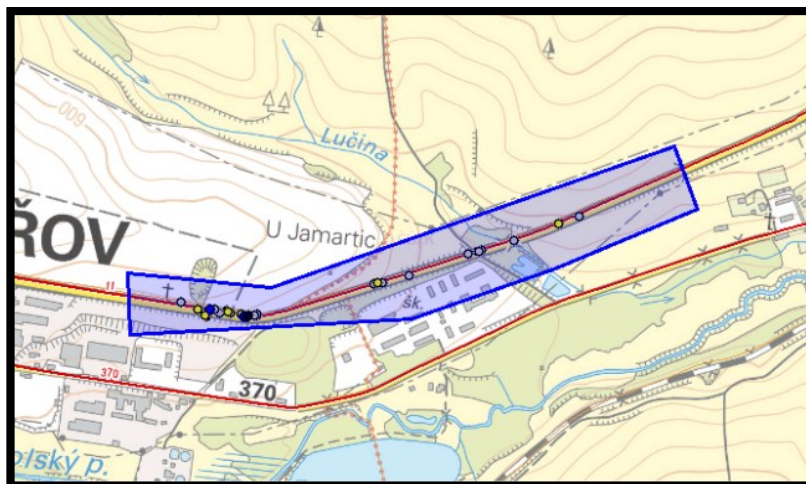
Cesta I/11, na ktorej leží nehodový úsek, prechádza cez mesto Rýmařov, ktoré je hraničné mesto medzi Olomouckým a Moravskosliezským krajom. Spája dva významné celky a to, Slovenskú a Českú republiku, ktorá končí v meste Hradec Králové.

Dĺžka úseku je 1360 m. Smerové vedenie trasy sa strieda z priamej do oblúku, kde nastáva viditeľný zlom trasy. Šírka spevnenej komunikácie je 9,5 m. Najvyššia dovolená rýchlosť je 90 km/h. Jedná sa o smerovo nerozdelenú, dvojpruhovú komunikáciu.

Nehodovosť

Tabuľka 5: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 1

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		31
Počet nehôd s následkom na zdraví		12
Počet usmrtených osôb	●	1
Počet ťažko zranených osôb	●	5
Počet ľahko zranených osôb	●	17



Obrázok 4: Dopravné nehody na úseku č. 1

Podľa štatistiky bolo zistené najčastejšie hlavné príčiny nehôd. Najviac nehôd vzniklo neprimeranou rýchlosťou stavu vozovky (napr. námraza, výtlky, bahno, mokrý povrch vozovky a pod.).

Tabuľka 6: Hlavná príčina na úseku č. 1

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch a pod.)	12	39%
neprimeraná rýchlosť dopravne-technického stavu vozovky (zákruta, klesanie, šírka)	6	19%
nezavinená vodičom	6	19%
nezvládnutie šoférovania vozidla	3	10%
nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti za vozidlom	2	7%
predbiehanie vľavo vozidla odbočujúceho vľavo	1	3%
pri predbiehaní došlo k ohrozeniu predbiehajúceho vodiča	1	3%
Celkom	31	100%

Medzi najpočetnejšie druhy nehôd je zrážka s pevnou prekážkou a zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom, ktoré sa kumulujú v oblúku na začiatku úseku a potom sú rozdelené ku koncu úseku. Podrobný prehľad nehôd v % je :

- zrážka s pevnou prekážkou 45%
- zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom 26%
- zrážka s lesnou zverou 16%
- havária 7%
- zrážka s chodcom 3%
- zrážka s domácim zvieratkom 3%

Viditeľnosť v danej lokalite bola v čase nehôd vo väčšine prípadov nezhoršená vplyvom poveternostných podmienok a počas dňa.



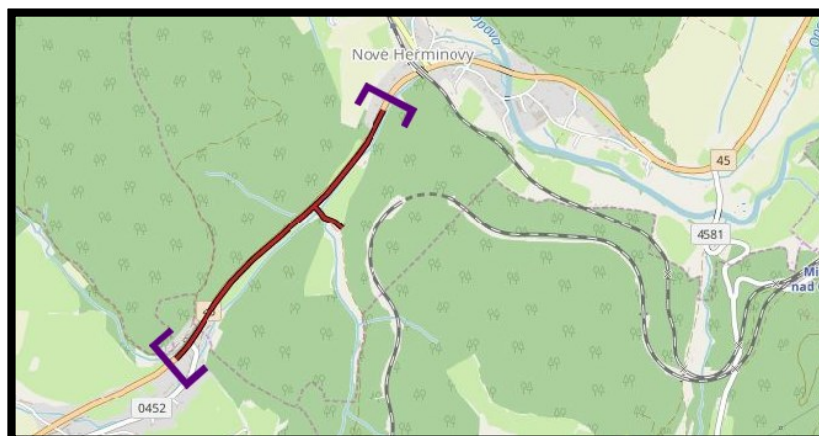
Obrázok 5: Pohľad na úsek č. 1

3.2.2 Okres Bruntál, katastrálne územie Nové Heřminovy, cesta I/45

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Posudzovaný úsek sa nachádza na severe Moravskosliezského kraja. Úsek leží medzi obcami Oborná a Nové Heřminovy v extraviláne.



Obrázok 6: Mapa nehodového úseku č. 2

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

Nehodový úsek sa vyskytuje na ceste prvej triedy č. I/45. Nachádza sa pri obci Nové Heřminovy v okrese Bruntál. Cesta I. triedy I/45 začína pri obci Horní Loděnice na križovatke s cestou I/46.

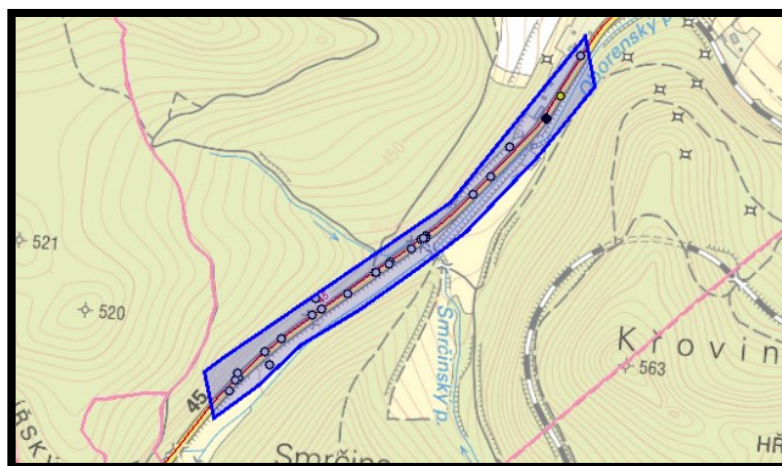
Smerové vedenie trasy je v dvoch protismerných oblúkoch. Komunikácia je navrhnutá ako smerovo nerozdelená dvojpruhová, ktorá je vedená medzi lesmi v extraviláne.

Dĺžka úseku je 1 843 m s najvyššou dovolenou rýchlosťou 90km/h. Šírka spevnenej komunikácie je 11,5m.

Nehodovosť

Tabuľka 7: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 2

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		27
Počet nehôd s následkom na zdraví		2
Počet usmrtených osôb	●	1
Počet ťažko zranených osôb	●	0
Počet ľahko zranených osôb	●	5



Obrázok 7: Dopravné nehody na úseku č. 2

Vo väčšine prípadov bola hlavná príčina nehôd nezavinená vodičom. Daná trasa sa nachádza v extraviláne medzi lesnou zástavbou. Tento fakt nám zdôrazňuje, že sa na úseku bude vyskytovať lesná zver a preto by vodiči mali byť obozretnjší.

Tabuľka 8: Hlavná príčina na úseku č. 2

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
nezavinená vodičom	21	78%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrá povrch apod.)	2	6%
napr. rýchlosti vlastnostiam vozidla a nákladu	1	4%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	1	4%
prehliadnutie už predbiehajúceho súbežného idúceho vozidla	1	4%
nezvládnutie riadenia vozidla	1	4%
Celkom	27	100%

Najčastejším druhom nehody je zrážka s lesnou zverou, ktoré sa stali po celej dĺžke nehodového úseku. Ďalšie druhy nehôd nemali presnú kumuláciu na nehodovom úseku a ich početnosť nebola veľmi vysoká. Výsledky môžeme sledovať nasledovne v %:

- zrážka s lesnou zverou 78%
- zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom 11%

- zrážka s pevnou prekážkou 7%
- havária 4%

Viditeľnosť v čase nehody bola najčastejšie ovplyvnená nocou, bez verejného osvetlenia, avšak nezhoršená vplyvom poveternostných podmienok.



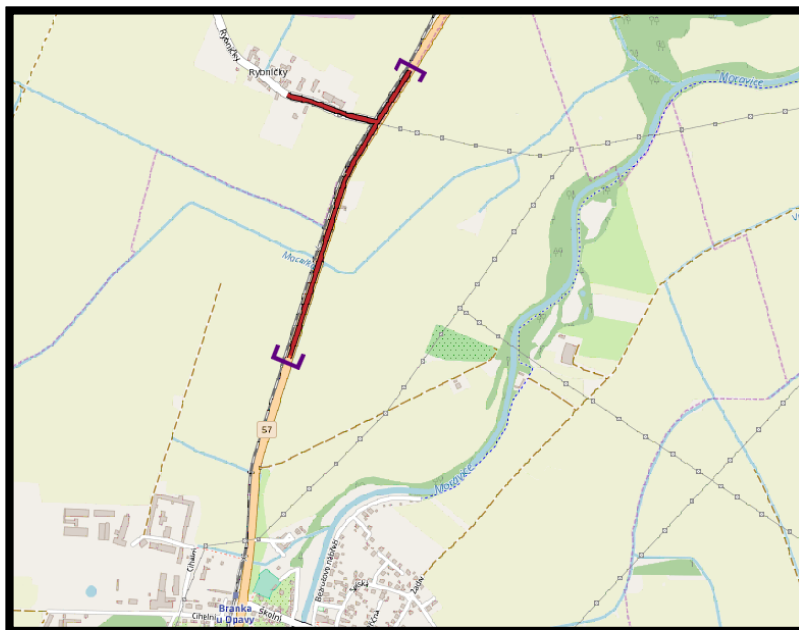
Obrázok 8: Pohľad na úsek č. 2

3.2.3 Okres Opava, katastrálne územie Branka u Opavy a Otice, cesta I/57

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Posudzovaný úsek je vedení dvoma katastrálnymi územiami a to, Branka u Opavy a Otice. Nachádza sa na severo-západe Moravskosliezského kraja v okrese Opava.



Obrázok 9: Mapa nehodového úseku č. 3

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

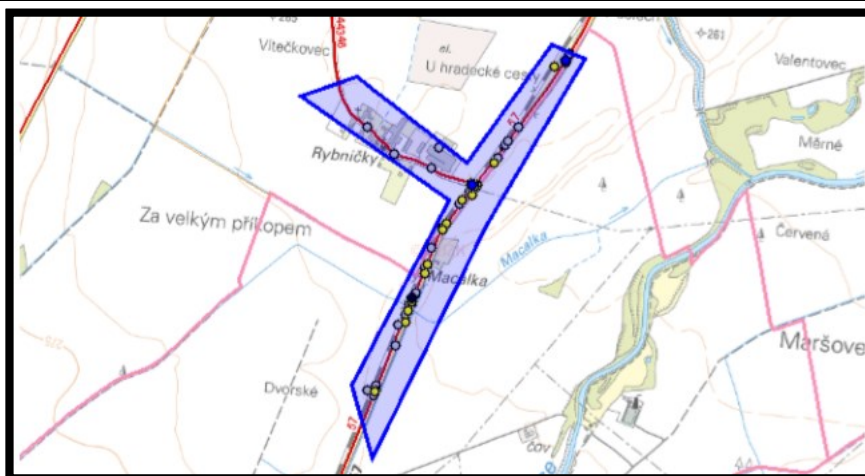
Úsek sa nachádza na ceste prvej triedy č. I/57. Začína na poľských hraniciach a pokračuje cez Krnov, Opavu, Nový Jičín. Trasa cesty končí pri slovenských hraniciach, kde vzniká slovenská cesta prvej triedy č. I/57.

Trasa nehodového úseku sa nachádza v extraviláne, ktorého súčasťou je styková križovatka. Komunikácia je vedená vo veľkom oblúku, jednopruhovú, smerovo nerozdelenú. Dĺžka nehodového úseku je 1 337m s najvyššou dovolenou rýchlosťou je 90 km/h. Šírka komunikácie je 9,5m.

Nehodovosť

Tabuľka 9: Všeobecný prehľad nehôd na úseku č. 3

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		60
Počet nehôd s následkom na zdraví		25
Počet usmrtených osôb	●	1
Počet ťažko zranených osôb	●	3
Počet ľahko zranených osôb	●	28



Obrázok 10: Dopravné nehody na úseku č. 3

Štatistickým vyhodnotením bol zistený záver, že najčastejšiu príčinu nehôd nezavinil vodič. Ďalším pozorovaním zistíme, že druhá najčastejšia príčina dopravných nehôd je nedodržanie bezpečnej vzdialenosti za vozidlom.

Tabuľka 10: Hlavná príčina na úseku č. 3

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
nezavinená vodičom	11	18%
nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti za vozidlom	9	15%
iné nedanie prednosti	5	8%
napr. rýchlosti vlastnostiam vozidla a nákladu	5	8%
pri odbočovaní vľavo	4	7%
pri predbiehaní došlo k ohrozeniu predbiehajúceho vodiča	4	7%
jazda po nesprávnej strane, vojsenie do protismeru	3	5%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	3	5%
proti príkazu dopravnej značky STOJ DAJ PREDNOSŤ	2	3%
proti príkazu dopravnej značky DAJ PREDNOSŤ	2	3%
nesprávne otáčanie alebo cúvanie	2	3%
neprimeraná rýchlosť dopravne technickému stavu vozovky (zákruta, klesanie, stúpanie, šírka apod.)	2	3%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrá povrch apod.)	1	2%
pri predbiehaní došlo k ohrozeniu protiidúceho vodiča (zlý odhad vzdialenosti k predbehnutiu apod.)	1	2%
vyhýbanie sa bez dostatočnej bočnej vôle	1	2%
nezvládnutie riadenia vozidla	1	2%
bezohľadná, agresívna, neohľaduplná jazda	1	2%
vozidlo predbiehajúce z pravej strany	1	2%
závada šoférovania	1	2%
Celkom	60	100%

Zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom je výrazne prevažujúcim druhom nehody. Stali sa po celej trase, no zhromažďujú sa v mieste križovatky. Taktiež sa tu objavili druhy nehôd ako je zrážka s lesnou zverou a zrážka s vlakom.

Početnosť v percentách môžeme sledovať ako :

- zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom 47%
- zrážka s lesnou zverou 19%
- zrážka s vlakom 15%
- zrážka s pevnou prekážkou 15%
- havária 4%

Vo vybranom úseku sa od roku 2012 stala najčastejšie dopravná nehoda cez deň, kedy viditeľnosť nebola zhoršená vplyvom poveternostných podmienok.



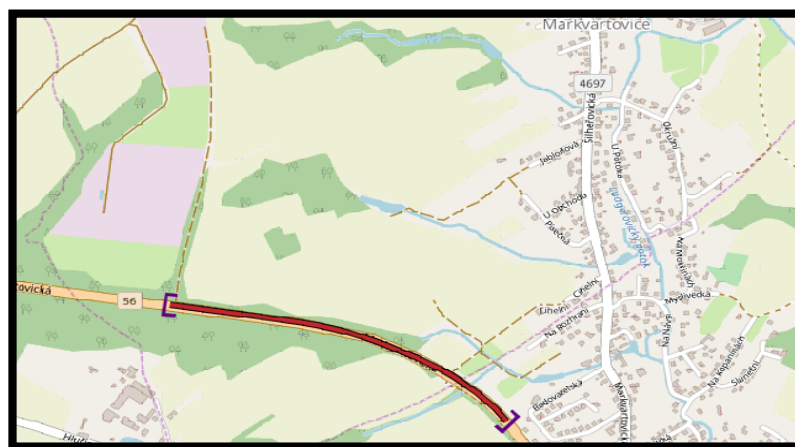
Obrázok: 11 Pohľad na úsek č. 3

3.2.4 Okres Opava, katastrálne územie Markvartovice, cesta I/56

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Nehodový úsek sa nachádza na rozhraní miest Markvartovice a zároveň Ludgeřovice. Obidve zároveň patria pod okres Opava v Moravskosliezskom kraji.



Obrázok 12: Mapa nehodového úseku č. 4

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

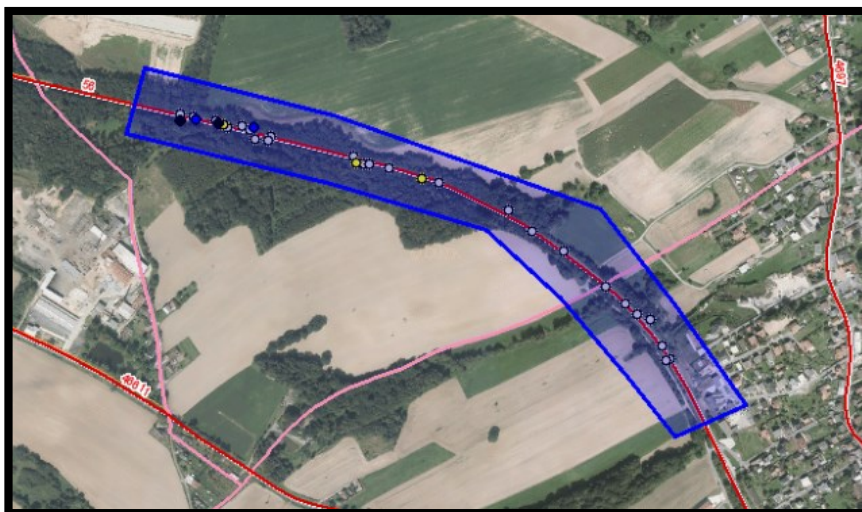
Úsek sa nachádza na ceste prvej triedy č. I/56. Začína na v Opave na križovatke s cestou I/11 a končí na križovatke s cestou I/35 v Bílej v Ostravici.

Trasa je vedená vo veľkom smerovom oblúku a je smerovo rozdelená. Zároveň sa komunikácia nachádza v extraviláne popri stromovej aleji. Dĺžka nehodového úseku je 989m s najvyššou dovolenou rýchlosťou 90 km/h. Šírka spevnenej komunikácie je 9,5m.

Nehodovosť

Tabuľka 11: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 4

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		31
Počet nehôd s následkom na zdraví		7
Počet usmrtených osôb	●	2
Počet ťažko zranených osôb	●	2
Počet ľahko zranených osôb	●	5



Obrázok 13: Dopravné nehody na úseku č. 4

Trasa nehodového úseku prechádza cez zalesnené územie. Väčšina nehôd, ktoré sa stali na danom úseku sa zhromažďovali v zalesnenej oblasti. Najpočetnejšou príčinou vo veľkej miere bola nezavinenie vodičom.

Tabuľka 12: Hlavná príčina na úseku č. 4

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
nezavinená vodičom	16	52,5%
nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti za vozidlom	2	6,5%
iný druh nesprávneho spôsobu jazdy	2	6,5%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	2	6,5%
nezvládnutie riadenia vozidla	2	6,5%
neprimeraná rýchlosť dopravne technickému stavu vozovky (zákruta, klesanie, stúpanie, šírka apod.)	2	6,5%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrá povrch apod.)	1	3%
vyhýbanie sa bez dostatočnej bočnej vôle	1	3%
jazda po nesprávnej strane, vojdenie do protismeru	1	3%
iný druh neprimeranej rýchlosti	1	3%
neprispôsobenie rýchlosti viditeľnosti	1	3%
Celkom	31	100%

Najčastejším druhom nehody sa stala zrážka s lesnou zverou. Podobne častým druhom nehody je zrážka s pevnou prekážkou a zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom.

Prehľad druh nehôd v %:

○ zrážka s lesnou zverou	46%
○ zrážka s pevnou prekážkou	26%
○ zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom	20%
○ zrážka s vozidlom zaparkovaným, odstaveným	4%
○ zrážka s domácim zvieratám	4%

Viditeľnosť na ceste počas nehôd prevyšuje nezhoršenú vplyvom poveternostných podmienok. Najčastejšie sa stali nehody počas dňa.



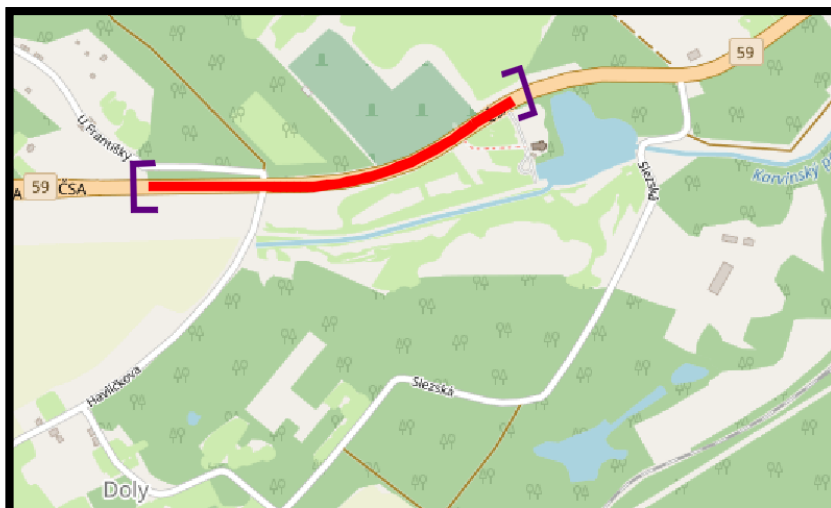
Obrázok 14: Pohľad na úsek č. 4

3.2.5 Okres Karviná, katastrálne územia Karviná, cesta I/59

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Daný nehodový úsek sa nachádza pri meste Karviná, ktorá je zároveň aj okresným mestom v Moravskosliezskom kraji.



Obrázok 15: Mapa nehodového úseka č. 5

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

Nehodový úsek je vedení po ceste prvej triedy č. I/59. Daná cesta začína v Ostrave na križovatke s cestou I/11 a pokračuje cez Orlovú do Karvinej, kde končí na križovatke s cestou I/67.

Cesta je smerovo rozdelená, štvorpruhová komunikácia. Dĺžka nehodového úseku je 499m.

Nehodovosť

Tabuľka 13: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 5

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
<i>Počet nehôd celkom</i>		21
<i>Počet nehôd s následkom na zdraví</i>		4
<i>Počet usmrtených osôb</i>	●	1
<i>Počet ťažko zranených osôb</i>	●	6
<i>Počet ľahko zranených osôb</i>	●	5



Obrázok 16: Dopravné nehody na úseku č. 5

Štatistickým vyhodnotením bola zistená najčastejšia príčina dopravných nehôd neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch a pod.) a príčina nehody nezavinená vodičom.

Tabuľka 14: Hlavná príčina na úseku č. 5

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch apod.)	6	28%
nezavinená vodičom	6	28%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	3	14%
nezvládnutie riadenia vozidla	2	10%
pri otáčaní alebo cúvaní	1	5%
neprimeraná rýchlosť vlastnostiam vozidla a nákladu	1	5%
iný druh nesprávneho spôsobu jazdy	1	5%
pri odbočovaní vľavo	1	5%
<i>Celkom</i>	21	100%

Zrážka s pevnou prekážkou je výrazne prevažujúcim druhom nehody. V úseku sa objavili tiež nehody s idúcim niekoľajovým vozidlom, ktorá sa vyskytovala na celom nehodovom úseku. Nasledovné druhy nehody v % :

- zrážka s pevnou prekážkou 38%
- zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom 24%
- zrážka s lesnou zverou 19%
- zrážka s domácim zvieratkom 9%
- zrážka s chodcom 5%
- iný druh nehody 5%

Najčastejšie nehody sa stali cez deň, kedy viditeľnosť nebola zhoršená vplyvom poveternostných podmienok. Podobne často sa nehody stali v noci, s verejným osvetlením, pri viditeľnosti nezhoršenej vplyvom poveternostných podmienok.



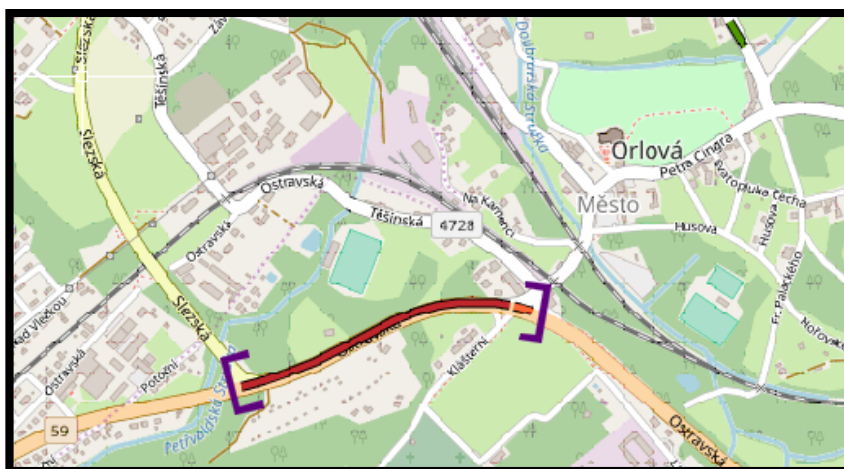
Obrázok 17: Pohľad na úsek č. 5

3.2.6 Okres Karviná, katastrálne územie Orlová, cesta I/59

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Mesto Orlová sa nachádza na severo – východe Moravsko-sliezskeho kraja. Leží v Těšínskom Sliezsku.



Obrázok 18: Mapa nehodového úseku č. 6

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

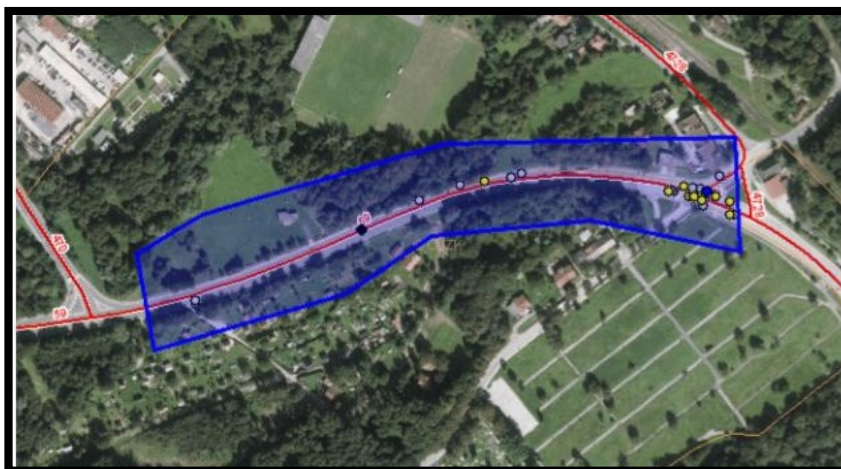
Nehodový úsek je vedení po ceste prvej triedy č. I/59. Daná cesta začína v Ostrave na križovatke s cestou I/11 a pokračuje cez Orlovú do Karvinej, kde končí na križovatke s cestou I/67.

Cesta je smerovo rozdelená, štvorpruhová komunikácia. Dĺžka úseku je 436m. V nehodovom úseku sa nachádza aj časť stykovej križovatky, ktorá je taktiež zahrnutá do nehodovej lokality.

Nehodovosť

Tabuľka 15: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 6

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		34
Počet nehôd s následkom na zdraví		14
Počet usmrtených osôb	●	1
Počet ťažko zranených osôb	●	1
Počet ľahko zranených osôb	●	19



Obrázok 19: Dopravné nehody na úseku č. 6

V blízkosti nehodového úseku sa nachádza križovatka. Príčiny nehôd sa odvíjajú najmä z dôvodu, že nehody predovšetkým vznikajú pri odbočovaní vľavo a podobne častou príčinou je neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, dážď, a pod.).

Tabuľka 16: Hlavná príčina na úseku č. 6

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
pri odbočovaní vľavo	6	18%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, bahno, mokry povrch a pod.)	6	18%
jazda na "červené svetlo"	5	15%
iný druh nesprávneho spôsobu jazdy	3	9%
proti príkazu dopravnej značky DAJ PREDNOST'	3	9%
neprimeraná rýchlosť dopravne technickému stavu vozovky (zákruta, klesanie, šírka a pod.)	3	9%
nezavinená vodičom	3	9%
proti príkazu dopravnej značky STOJ DAJ PREDNOST'	2	6%
nezvládnutie šoférovaní vozidla	2	6%
vodič sa plno nevenoval šoférovaní vozidla	1	2%
Celkom	34	100%

Podľa druhu nehody je najčastejším typom zrážka s pevnou prekážkou, ktoré sa udiali vo veľkom počte v mieste križovatky. Častým druhom nehody bola tiež zrážka s lesnou zverou. Ďalšie druhy sú nasledovné v % :

○ zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	53%
○ zrážka s pevnou prekážkou	32%
○ zrážka s lesnou zverou	9%
○ iný druh nehody	3%
○ zrážka s chodcom	3%

Viditeľnosť počas nehôd vo väčšine prípadov bola cez deň, viditeľnosť bola nezhoršená vplyvom poveternostných podmienok.



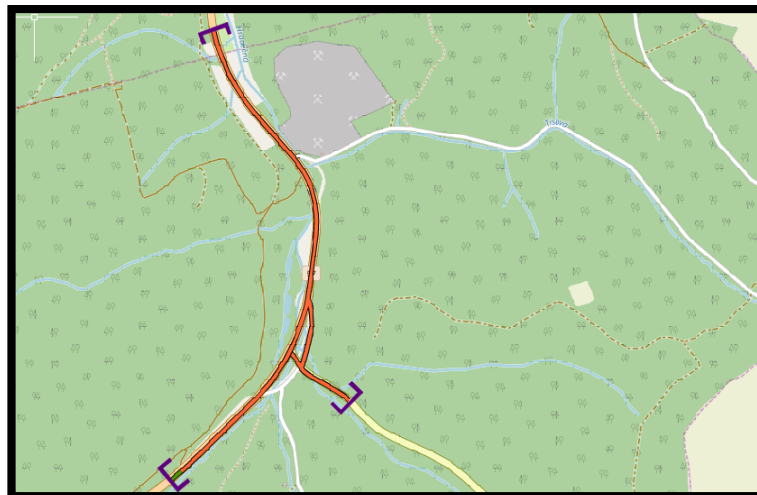
Obrázok 20: Pohľad na úsek č. 6

3.2.7 Okres Opava, katastrálne územie Březová, cesta I/57

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Nehodový úsek sa nachádza na rozhraní miest Hradec nad Moravicí a zároveň Fulnek. Leží južne od mesta Opava v Moravskosliezskom kraji.



Obrázok 21: Mapa nehodového úseku č. 7

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

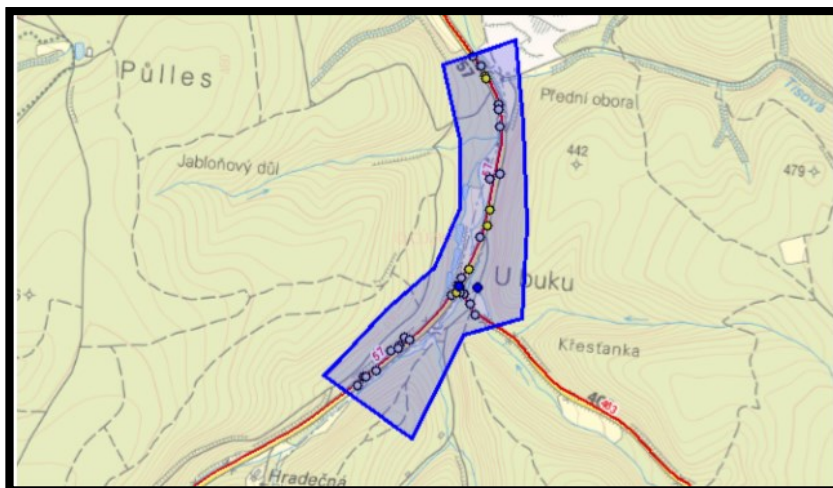
Úsek sa nachádza na ceste prvej triedy č. I/57. Začína na poľských hraniciach a pokračuje cez Krnov, Opavu, Nový Jičín. Trasa danej cesty končí pri slovenských hraniciach, kde vzniká slovenská cesta prvej triedy č. I/57.

Komunikácia je vedená v oblúku, na ktorú sa napája styková križovatka. Trasa je smerovo rozdelená a nachádza sa v extraviláne. Dĺžka úseku je 1 648m, kde sa nachádza aj styková križovatka, s najvyššou dovolenou rýchlosťou je 90 km/h. Šírka komunikácie je 9,5m.

Nehodovosť

Tabuľka 17: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 7

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
<i>Počet nehôd celkom</i>		38
<i>Počet nehôd s následkom na zdraví</i>		10
<i>Počet usmrtených osôb</i>	●	0
<i>Počet ťažko zranených osôb</i>	●	2
<i>Počet ľahko zranených osôb</i>	●	8



Obrázok 22: Dopravné nehody na úseku č. 7

Trasa nehodového úseku prechádza cez zalesnené územie. Väčšina nehôd sa akumuluje v mieste stykovej križovatky, kde došlo aj k ťažkým zraneniam osôb i k usmrteniu osôb. Najčastejšia príčina nehôd bola nezavinená vodičom. Medzi ďalšie opakované príčiny boli neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch a pod.), nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti a prípad, keď sa vodič plno nevenoval riadeniu vozidla.

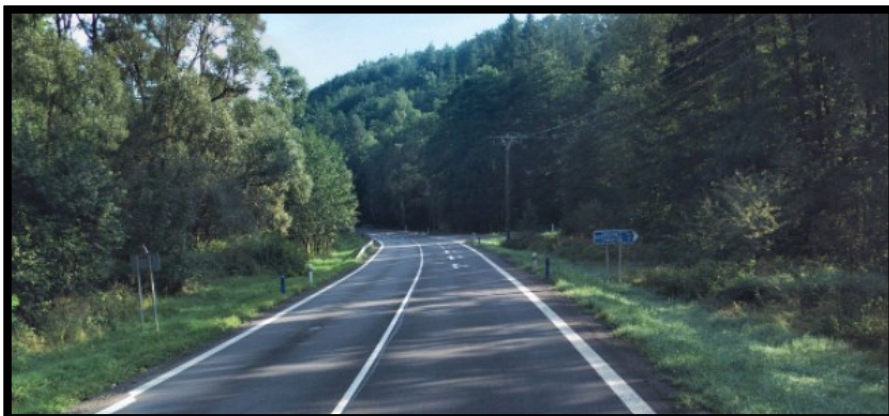
Tabuľka 18: Hlavná príčina na úseku č. 7

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
nezavinená vodičom	19	50%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch apod.)	3	8%
nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti za vozidlom	3	8%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	3	8%
pri odbočovaní vľavo	3	8%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch apod.)	2	5,5%
neúčinná alebo nefungujúca parkovacia brzda	1	2,5%
bezohľadná, agresívna, neohľaduplná jazda	1	2,5%
prekročenie predpisanej rýchlosti stanovenej pravidlami	1	2,5%
nezvládnutie riadenia vozidla	1	2,5%
iný druh nesprávneho spôsobu jazdy	1	2,5%
Celkom	38	100%

Najviac druhov nehôd sa stala zrážka s lesnou zverou a zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom.

- zrážka s lesnou zverou 41%
- zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom 28%
- zrážka s pevnou prekážkou 23%
- iný druh nehody 4%
- havária 4%

Viditeľnosť bola zvyčajne nezhoršená vplyvom poveternostných podmienok a nehody sa častejšie stávali počas dňa.



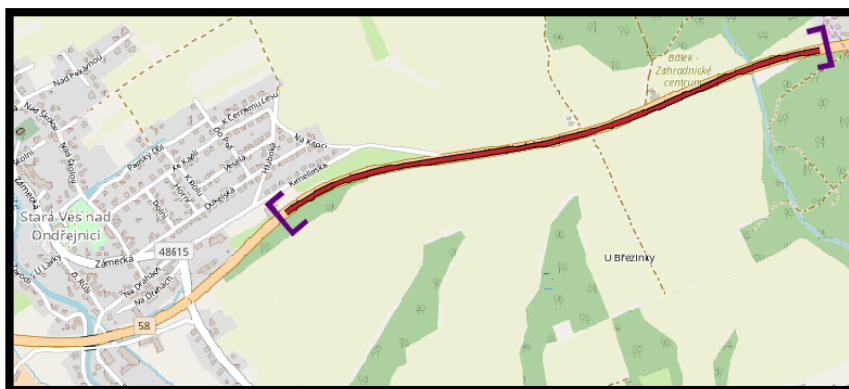
Obrázok 23: Pohľad na úsek č. 7

3.2.8 Okres Ostrava-Mesto, katastrálne územie Stará ves nad Ondřejnicí, cesta I/58

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Daný nehodový úsek sa nachádza v obci Stará Ves nad Ondřejnicí, ktorá sa nachádza v okrese Ostrava – mesto v Moravskosliezskom kraji. Leží medzi mestom Petřvald a obcou Krmelín.



Obrázok 24: Mapa nehodového úseku č. 8

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

Posudzovaný nehodový úsek je vedený cestou prvej triedy č. I/58. Cesta I. triedy začína v meste Rožnov pod Radhoštěm na križovatke s cestou I/35 a vedie cez Frenštát pod Radhoštěm do Ostravy, kde končí s križovatkou cesty I/11.

Komunikácia leží v extraviláne, ktorá je dvojpruhová smerovo nerozdelená. Trasa je vedená dvomi protismernými oblúkmi. Šírka spevnenej komunikácie je 9,5m s dĺžkou nehodového úseku 1 588m. Najvyššia dovolená rýchlosť je 90 km/h.

Nehodovosť

Tabuľka 19: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 8

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		31
Počet nehôd s následkom na zdraví		8
Počet usmrtených osôb	●	1
Počet ťažko zranených osôb	●	3
Počet ľahko zranených osôb	●	7



Obrázok 25: Dopravné nehody na úseku č. 8

Trasa nehodového úseku je vedené cez otvorené priestranstvo, cez polia. V konkrétnom úseku došlo iba k jednému usmrteniu a v troch prípadoch došlo k ťažkému zraneniu osôb. Príčinou nehody v najčastejšom prípade nebol na vine vodič.

Tabuľka 20: Hlavná príčina na úseku č. 8

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
nezavinená vodičom	20	61%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	4	12%
proti príkazu dopravnej značky DAJ PREDNOSŤ	2	6%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch apod.)	2	6%
pri predbiehaní došlo k ohrozeniu predbiehajúceho vodiča	1	3%
neprimeraná rýchlosť dopravne technickému stavu vozovky (zákruta, klesanie, stúpanie, šírka apod.)	1	3%
pri odbočovaní vľavo súbežne s idúcim vozidlom	1	3%
proti príkazu dopravnej značky STOJ DAJ PREDNOSŤ	1	3%
nezvládnutie riadenia vozidla	1	3%
Celkom	33	100%

Najpočetnejším druhom nehôd sa stala zrážka s lesnou zverou. Nasledovne výsledky druhov nehôd v %:

- | | |
|---|-----|
| ○ zrážka s lesnou zverou | 64% |
| ○ zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom | 21% |
| ○ zrážka s pevnou prekážkou | 15% |

V čase nehôd bola najčastejšie viditeľnosť nezhoršená vplyvom poveternostných podmienok. Nehody sa najpočetnejšie stávali počas dňa, ale opakovane sa stávali aj v noci.



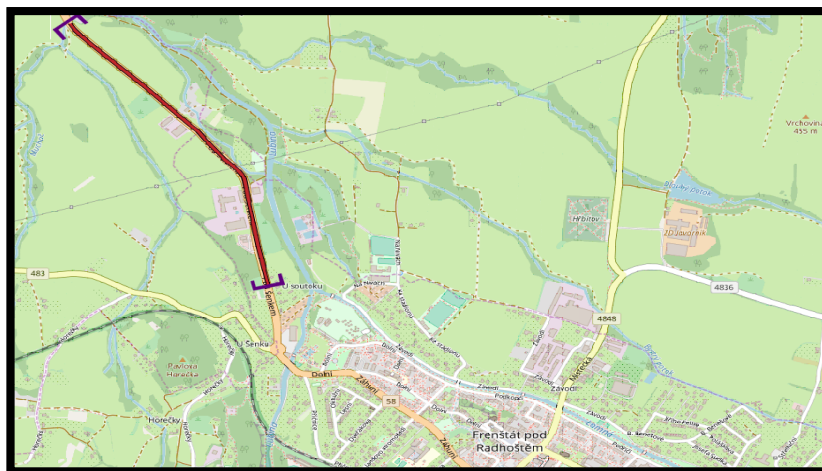
Obrázok 26: Pohľad na úsek č. 8

3.2.9 Okres Nový Jičín, katastrálne územie Frenštát pod Radhoštěm, Lichnov a Tichá, cesta I/58

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Nehodový úsek je na trase z Frenštátu pod Radhoštěm smerom na sever na mesto Příbor. Nachádza sa na juho Moravskosliezského kraja. Úsek prechádza cez obce Lichnov a Tichá.



Obrázok 27: Mapa nehodového úseku č. 9

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

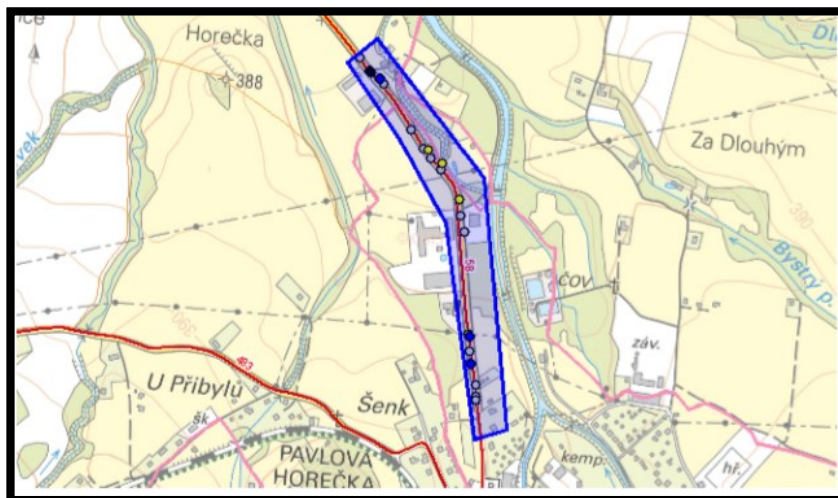
Nehodový úsek je vedený cestou prvej triedy č. I/58. Cesta I. triedy začína v meste Rožnov pod Radhoštěm na križovatke s cestou I/35 a vedie cez Frenštát pod Radhoštěm do Ostravy, kde končí s križovatkou cesty I/11.

Trasa nehodového úseku je vedená v priamej aj v oblúku o malom polomere. Taktiež je dvojpruhová a smerovo nerozdelená. Najvyššia dovolená rýchlosť je 90 km/h s dĺžkou nehodového úseku 888m. Šírka komunikácie je 9,5m.

Nehodovosť

Tabuľka 21: Všeobecné údaje o nehodách na úseku č. 9

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		22
Počet nehôd s následkom na zdraví		8
Počet usmrtených osôb	●	2
Počet ťažko zranených osôb	●	3
Počet ľahko zranených osôb	●	8



Obrázok 28: Dopravné nehody na úseku č. 9

Štatisticky najčastejšou príčinou nehôd je príčina nezavinená vodičom a o niečo menej častou sa stala nehoda pri odbočovaní vpravo a vojsenie na spevnenú krajnicu. Je viditeľné, že na trase sa nenachádza viditeľná križovatka, ale nehody pri odbočení vpravo sa akumulujú pri odbočení na čerpaciu stanicu alebo do miestnej predajne.

Tabuľka 22: Hlavná príčina na úseku č. 9

Hlavná príčina	Počet nehôd	Podiel
nezavinená vodičom	8	38%
pri odbočovaní vľavo	3	13%
vojdenie na spevnenú krajinu	2	9%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	1	5%
neprispôsobenie rýchlosti hustote prevádzky	1	5%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokry povrch apod.)	1	5%
nezvládnutie riadenia vozidla	1	5%
neprimeraná rýchlosť bočnému nárazovému vetru	1	5%
predbiehanie bez dostačujúceho bočného odstupu	1	5%
predchádzanie vľavo vozidla odbočujúceho vľavo	1	5%
jazda po nesprávnej strane, vojdenie do protismeru	1	5%
Celkom	21	100%

Zrážka s lesnou zverou a zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom sú výrazne prevažujúcim druhom nehody. Dané zrážky sa kumulovali po celej trase nehodového úseku.

Zvyšné druhy nehôd sú v % :

- zrážka s lesnou zverou 38%
- zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom 33%
- Havária 19%
- zrážka s pevnou prekážkou 10%

Takmer všetky nehody sa stali počas dňa, za nezhoršenej viditeľnosti vplyvom poveternostných podmienok.



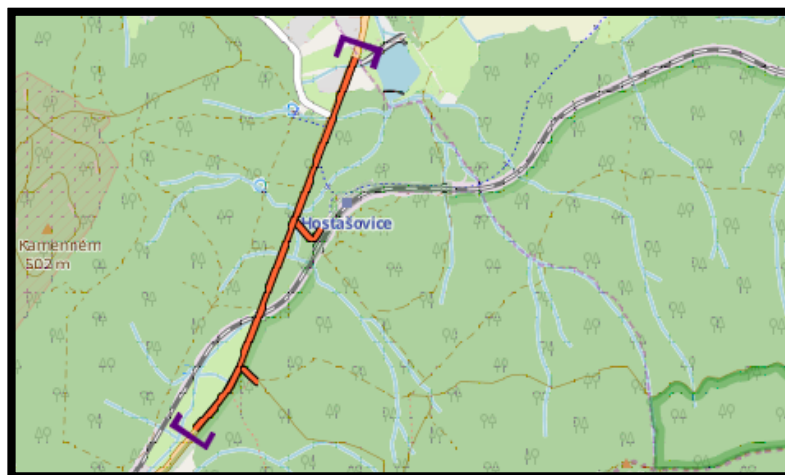
Obrázok 29: Pohľad na úsek č. 9

3.2.10 Okres Nový Jičín, katastrálne územie Hostašovice, cesta I/57

Lokalita

Skúmané obdobie: 2012/01/01 – 2018/08/02

Nehodový úsek sa nachádza na trase z Valašského Meziříčí smerom na sever na mesto Nový Jičín. Nachádza sa na juhu Moravskosliezského kraja. Úsek prechádza cez obce Hostašovice a Hodslavice.



Obrázok 30: Mapa nehodového úseku č. 10

Všeobecné údaje komunikácie (popis komunikácie)

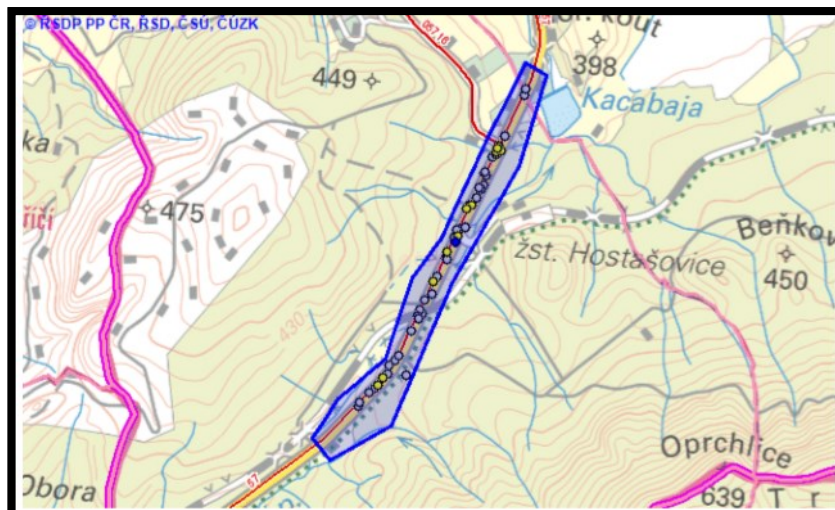
Úsek sa nachádza na ceste prvej triedy č. I/57. Začína na poľských hraniciach a pokračuje cez Krnov, Opavu, Nový Jičín. Trasa danej cesty končí pri slovenských hraniciach kde vzniká slovenská cesta prvej triedy č. I/57.

Komunikácia je vedená v oblúku, na ktorú sa napája styková križovatka. Trasa je smerovo rozdelená a nachádza sa v extraviláne. Dĺžka nehodového úseku je 1 555m s najvyššou dovolenou rýchlosťou 90 km/h. Šírka spevnenej komunikácie je 9,5m.

Nehodovosť

Tabuľka 23: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 10

VŠEOBECNÝ PREHĽAD O NEHODÁCH V DANEJ LOKALITE		
Počet nehôd celkom		52
Počet nehôd s následkom na zdraví		12
Počet usmrtených osôb	●	0
Počet ťažko zranených osôb	●	1
Počet ľahko zranených osôb	●	16



Obrázok 31: Dopravné nehody na úseku č. 10

Počas sledovaného obdobia sa na danom úseku stalo 52 nehôd, kde ani pri jednej nenastalo usmrtenie osoby. Všetky nehody boli akumulované na celej dĺžke nehodového úseka. Na danom úseku sa stali rôzne príčiny nehody, avšak najpočetnejšou bola príčina nezavinená vodičom.

Tabuľka 24: Hlavné príčiny na úseku č. 10

Hlavné príčiny	Počet nehôd	Podiel
nezavinená vodičom	30	59%
nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti za vozidlom	7	14%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch apod.)	3	5%
vodič sa plno nevenoval šoférovaniu vozidla	1	2%
nesprávne otáčanie alebo cúvanie	1	2%
predbiehanie sa bez dostatočnej bočnej vôle	1	2%
pri predbiehaní došlo k ohrozeniu protiidúceho vodiča (zlý odhad vzdialenosti k predbehnutiu apod.	1	2%
samovoľné rozídenie nezaisteného vozidla	1	2%
pri predbiehaní došlo k ohrozeniu protiidúceho vodiča (vynútené zaradenie, predbiehanie musel prudko brzdiť, meniť smer jazdy a pod.	1	2%
vyhýbanie sa bez dostatočnej bočnej vôle	1	2%
prehliadnutie už predbiehajúceho súbežne idúceho vozidla	1	2%
iný druh nesprávneho spôsobu jazdy	1	2%
neprimeraná rýchlosť dopravne technickému stavu vozovky (zákruta, klesanie, stúpanie, šírka apod.)	1	2%
neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch apod.)	1	2%
Celkom	51	100%

V úseku boli evidované nehody podľa druhu a najčastejším druhom bola zrážka s lesnou zverou. Ďalšími druhmi nehôd bola zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom a zrážka s pevnou prekážkou. Výsledky určené v podieloch sú :

- zrážka s lesnou zverou 45%
- zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom 33%

- | | |
|--|-----|
| ○ zrážka s pevnou prekážkou | 12% |
| ○ zrážka s domácim zvierat'om | 4% |
| ○ zrážka s vozidlom zaparkovaným, odstaveným | 4% |
| ○ havária | 2% |

Viditeľnosť v danej lokalite bola v čase nehôd vo väčšine prípadov nezhoršená vplyvom poveternostných podmienok a počas dňa.



Obrázok 32: Pohľad na úsek č. 10

3.3 Vyhodnotenie

Výber lokalít bol postavený na mojom vlastnom úsudku pri sledovaní daných úsekov. Skúmané boli hlavne parametri pre BI a to, vedenie trasy, šírkové usporiadanie a dopravné nehody. Vybraných bolo 5 úsekov, z čoho na jednom úseku sa nachádza križovatka a zvyšné štyri úseky sú cesty I. triedy v dĺžke 0,499 až 1,588 km.

Lokality, ktoré budú podrobené BI

- Okres Bruntál, katastrálne územie Rýmařov, cesta I/11
- Okres Opava, katastrálne územie Branka u Opavy a Otice, cesta I/57
- Okres Opava, katastrálne územie Markvartovice, cesta I/56
- Okres Ostrava-Mesto, katastrálne územie Stará ves nad Ondřejnicí, cesta I/58
- Okres Nový Jičín, katastrálne územie Hostašovice, cesta I/57

4 Špeciálna bezpečnostná inšpekcia vybraných lokalít

Bezpečnosť na pozemných komunikáciách tvorí jeden komplexný systém, v ktorom dochádza k neustálym interakciám medzi účastníkmi premávky, vozidlami a infraštruktúrou. Pre zlepšenie tohto systému je nutné pôsobiť na všetky zložky tohto systému. Keď vezmeme do úvahy z hľadiska infraštruktúry, vlastníci a správcovia ciest by mali zaistiť adekvátnu úroveň bezpečnosti plánovaných a stávajúcich pozemných komunikácií. K tomu je nevyhnutná existencia funkčného systému manažmentu bezpečnosti v celom cykle životnosti cestnej infraštruktúry. Počas prípravy, výstavby a údržby ciest sa ponúkajú nástroje, ktorých aplikácie znižujú riziko vzniku dopravných nehôd a ktoré súvisia s vytvorením komunikácie. Medzi nástroje patrí audit bezpečnosti, hodnotenie vplyvu na bezpečnosť, bezpečnostná inšpekcia, identifikácia a riešenie rizikových lokalít, hĺbková analýza dopravných nehôd, riadenia bezpečnosti celej siete a sledovanie správania. Každý z nich má svoje charakteristiky a používa sa v rôznych fázach životnosti komunikácie.



Obrázok 33: Nástroje bezpečného utvárania komunikácie dľa fáz životnosti komunikácií [11]

Dané nástroje je možné rozdeliť do dvoch základných skupín: [11]

- **Proaktívne nástroje** – ich cieľom je odhaliť rizika súvisiacich s utváraním pozemnej komunikácie a možným vznikom dopravných nehôd pred tým, než sa dopravné nehody stanú a navrhnu nápravné opatrenia k zabráneniu vzniku nehôd, poprípade zlepšenia ich následkov (tzn. prevencii vzniku dopravných nehôd)
- **Reaktívne nástroje** – ich cieľom je odhaliť faktory súvisiace so vznikom dopravných nehôd a utvárania pozemnej komunikácie pomocou analýzy dopravných nehôd, ktoré sa na pozemnej komunikácii už stali a napraviť stávajúci nebezpečný stav návrhom vhodným nápravných opatrení.

Požiadavka na vykonanie jednorazovej bezpečnostnej inšpekcie konkrétneho úseku pozemnej komunikácie, charakteristickej časti alebo lokality alebo zvláštne aspekty cestnej siete a prevádzky sa v praxi pomerne často vyskytuje. Zaviedla sa preto metodika s pojmom špeciálna bezpečnostná inšpekcia. Samotná špeciálna bezpečnostná inšpekcia predstavuje tkz. proaktívny prístup, ktorý je založený na odhalení faktorov súvisiacich so vznikom dopravných nehôd skôr, ako sa na pozemnej komunikácii nehody objavia.

Špeciálna bezpečnostná inšpekcia je jednorazová inšpekcia cestného úseku, lokality alebo špecifických častí cestnej siete či zvláštnych aspektov. [11]

Jedná sa o:

- Jednorazovú inšpekciu cestnej lokality alebo úseku
- Inšpekcia špecifických častí cestnej siete alebo zvláštnych aspektov
- Inšpekcia v mieste plánovanej konštrukcie, kde možno zistiť charakteristické záležitosti týkajúce sa bezpečného usporiadania komunikácie
- Inšpekcia priľahlej cesty ovplyvnená cestnou sieťou

Pri hľadaní rizík vo vybraných lokalitách bola použitá ako pomôcka analýza dopravných nehôd. **Analýzou dopravných nehôd** bolo zistené, ku koľkým dopravným nehodám došlo na určitých vybraných úsekoch, aké sú ich príčiny a či majú nejaké spoločné faktory. Bolo nutné analyzovať všetky nehody, ktoré sa stali v riešených lokalitách za obdobie od roku 2012 do roku 2018. Pri analýze nehôd boli ako pomôcka použité podrobné policajné formuláre. Bolo však dôležité získať základný obraz o nehodách z hľadiska ich [12]:

- **časového výskytu** (dennú či nočnú dobu, kolísanie v priebehu dňa, týždňa, atď.)
- **poveternostných podmienok** (sucho, začiatok dažďa, kolísanie v priebehu dňa, týždňa, atď.)
- **miesta** (koncentrácia nehôd v určitom mieste alebo naopak rozptyl nehôd do ďalšieho úseku, priamy úsek, smerový a výškový oblúk, zúžený most, železničný prejazd, klesanie alebo stúpanie, atď.)
- **druhov** (nehody podľa typu účastníka prevádzky a zúčastnených vozidiel, charakter zrážky – zrážky s prekážkami, havária)
- **príčiny** (neprimeraná rýchlosť, nesprávne predchádzanie, nedanie prednosti v jazde, nesprávny spôsob jazdy, zavinená chodcom, cyklistami a pod.)

- **následkov dopravnej nehody** (usmrtenie, ťažko zranený, ľahko zranený, hmotná škoda)

Vhodné je aj doplniť aj informácie o stavu vozovky (suchý, mokrý, znečistený, námraza, sneh).

Nehodovosť sa porovnáva z rôznych hľadísk vďaka **ukazateľom dopravnej nehodovosti**. Najbežnejším ukazateľom pre hodnotenie bezpečnosti alebo naopak nebezpečnosti určitej pozemnej komunikácie je **ukazateľ relatívnej nehodovosti R**. Tento ukazateľ vypovedá o pravdepodobnosti vzniku nehody na určitej komunikácii vo vzťahu k jazdným výkonom. Jednotkou je počet nehôd na 1 mil. vozokilometrov. Jedná sa o ukazateľ relatívny a jeho vypovedajúca schopnosť je z tohto hľadiska veľmi dobrá. Nevýhodou však je, že operuje s absolútnymi počty osobných dopravných nehôd a nie s jeho závažnosťou. Pre medzikrižovateľské úseky platia: [12]

$$R = \frac{N_0}{365 * I * L * t} * 10^6 \quad [\text{počet osobných nehôd / mil.vozkm a rok}] \quad (1)$$

a pre križovatky:

$$R = \frac{N_0}{365 * I * t} * 10^6 \quad [\text{počet osobných nehôd / mil.voz a rok}] \quad (2)$$

N_0 – celkový počet (osobných) nehôd v sledovanom období

I – priemerná denná intenzita prevádzky [voz./24 hod.]

L – dĺžka úseku [km]

t – sledované obdobie [roky]

Údaje ohľadne intenzít dopravy by sa mali zisťovať na základe vykonaných aktuálnych dopravných sčítaní alebo z nich majú byť odvodené. Veľkosť tohto ukazateľa sa obvykle pohybuje v rozmedzí hodnôt 0,1 -0,9. prekročenie ukazateľa 1,6 už signalizuje zásadný nedostatok úseku cesty. [12]

Následne sa zráta **hustota nehôd**, ktorá udáva priemerný ročný počet osobných nehôd vzťahnuté na 1 km cestnej siete. Hustota môže byť zrátaná ako pomer počtu nehôd a dĺžky cestného úseku, na ktorom k nehodám došlo za dané časové obdobie.

$$H = \frac{N_0}{L * t} \quad (3)$$

N_0 – celkový počet (osobných) nehôd v sledovanom období

L – dĺžka úseku [km]

t – sledované obdobie [roky]

4.1 Metodika riešenia

Predtým, ako sa začnú podrobne sledovať vybrané úseky na cestách I. triedy, je nutné postupovať podľa hlavných piatich krokov :

- Vymedzenie rozsahu
- Príprava prehliadky
- Prehliadka úseku
- Identifikácia rizík, návrh nápravných opatrení
- Spracovanie a odovzdanie správy a vykonaní inšpekcie

Postup pri riešení SBI sa bude posudzovať pomocou vyhlášky Zb. 104/1997, kde je určený minimálny rozsah bezpečnostnej inšpekcie v 13 bodoch a to [13]:

1. *Preverenie dostupných dopravne inžinierskych charakteristík (napr. rýchlosť, hustota, intenzita)*
2. *Preverenie šírkového usporiadania priestoru komunikácie, vrátane spôsobu zaistenia prechodu komunikácie do zastavaného územia.*
3. *Posúdenie smerového a výškového vedenia.*
4. *Posúdenie usporiadania križovatky (rozhľadové pomery, pripojovacie a odbočovacie pruhy) a pohyby vozidiel križovatke.*
5. *Posúdenie stavu vozovky a krajníc (napr. protišmykových vlastnostiach, odvodnenie, kvalita povrchu)*
6. *Posúdenie parkovacích a odstavných státí*
7. *Posúdenie správnosti využitia a vykonania dopravného značenia a príslušenstva komunikácií, vrátane svetelného signalizačného zariadenia slúžiaceho k riadeniu prevádzky prejazdného úseku diaľnic a ciest.*
8. *Posúdenia osvetlenia.*
9. *Posúdenia existujúcich pevných prekážok a aplikácia prvkov pasívnej bezpečnosti (napr. podperné konštrukcie, zeleň, reklamné zariadenia, nebezpečný tvar priekop, zvodidlá, zábradlia).*
10. *Zhodnotenie bezpečnosti všetkých účastníkov cestnej prevádzky a viditeľnosti za rôznych podmienok (napr. tma, poveternostné podmienky.)*
11. *Posúdenie železničných prejazdov (napr. zvislé a vodorovné dopravné značenie, rozhľadové pomery, uhol križenia, prejazdové zabezpečovacie zariadenia).*
12. *Posúdenie vplyvu prác na komunikácii na bezpečnosť cestnej prevádzky.*

13. Závěry a doporučení.

Hlavným výsledkom SBI je vykonanie záverečnej správy, ktorej súčasťou by mala byť fotodokumentácia a záznam nájdených chybných (rizikových) faktorov spracovaných v grafickej podobe.

Na základe prehliadky úseku sa identifikujú **rizikové faktory**, ktoré úzko súvisia s utváraním pozemnej komunikácie a jej okolia a navrhnu sa opatrenia k jej odstráneniu alebo zmierneniu. Ako podklad slúži špeciálna bezpečnostná inšpekcia a analýza nehodovosti.

Rizikové faktory boli ohodnotené úrovňou rizika podľa miery pravdepodobnosti vzniku nehôd s osobnými následkami a podľa dôležitosti odstránenie rizikového faktora. Identifikované rizikové faktory sú ohodnotené tromi úrovňami závažnosti rizika: nízka, stredná a vysoká.

Závažnosť rizika bola v multikriteriálnom hodnotení označená hodnotou, ktorá uvádza počet nehôd spôsobené rizikom. Hodnota nehôd bol vybraná podľa vlastnej úvahy s pomocou JDVM, podľa GPS, a preto nemusia byť presné ale môžu vstupovať do hodnotenia.

Tabuľka 25: Úrovne rizika a ich charakteristika

<i>Závažnosť rizika</i>	<i>Charakteristika</i>
Nízka	Riziko má vplyv na vznik kolíznej situácie, poprípade zvyšuje subjektívne riziko (znižuje pocit bezpečia) účastníkov cestnej prevádzky. Vznik nehôd s osobnými následkami je veľmi málo pravdepodobný. Priorita odstránenia tohto rizika je nízka
Stredná	Riziko má vplyv na vznik nehody s osobnými následkami. Priorita odstránenia tohto rizika je stredná.
Vysoká	Pri neodstránení rizika existuje značná pravdepodobnosť vzniku dopravnej nehody s osobnými následkami. Priorita odstránenia tohto rizika je vysoká.

Súpis doporučených nápravných opatrení k odstráneniu identifikovaných rizikových faktorov môže obsahovať návrhy ako krátkodobé, strednodobé a dlhodobé nápravné opatrenia.

Tabuľka 26: Úrovně rizika podľa životnosti

<i>Opatrenia</i>	<i>Životnosť</i>
Krátkodobé	Životnosť opatrenia je nižšia alebo rovnaká 5 rokom. (napr. nízkonákladové opatrenie typu úprav dopravného značenia atď.)
Strednodobé	Životnosť opatrenia sa pohybuje v rozmedzí 5-15 rokov (vrátane). (napr. obmedzenie rýchlosti pomocou fyzických opatrení, vybudovanie ostrovčekov pre jednoduchšie prechádzanie)
Dlhodobé	Životnosť opatrenia je vyššia ako 15 rokov. (náročné investičné akcie)

Životnosť v multikriteriálnom hodnotení sa odvíjala od počtu nehôd spôsobené určitým rizikom, ktoré je závislé na celkovom počte spôsobených nehôd v úseku.

Hlavným výsledkom SBI je vykonanie záverečnej správy, ktorej súčasťou by mala byť fotodokumentácia a záznam nájdených chybných (rizikových) faktorov spracovaných v grafickej podobe.

Tabuľka 27: Úrovně rizika podľa finančnej náročnosti

<i>Opatrenia</i>	<i>Finančná náročnosť</i>
Vysokonákladové	Úpravy vykonané boli finančne ohodnotené v rozmedzí do 50 000 Kč
Strednenákladové	Úpravy vykonané boli finančne ohodnotené v rozmedzí od 50 000 Kč do 100 000 Kč
Nízkonákladové	Úpravy vykonané boli finančne ohodnotené v rozmedzí od 100 000 Kč a viac

Hlavným výsledkom SBI je vykonanie záverečnej správy, ktorej súčasťou by mala byť fotodokumentácia a záznam nájdených chybných (rizikových) faktorov spracovaných v grafickej podobe.

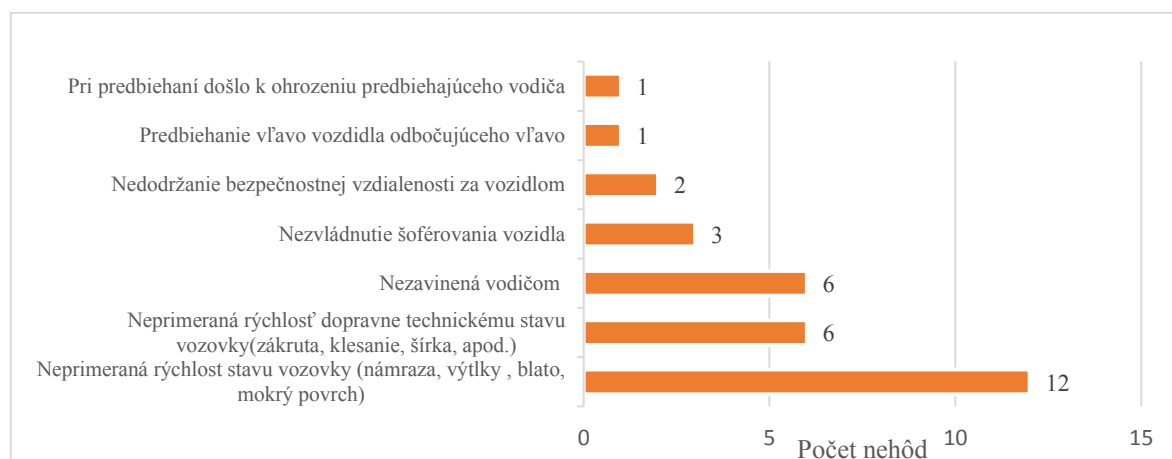
4.2 Lokalita 1

Okres Bruntál, katastrálne územie Rýmařov, cesta I/11

4.2.1 Analýza nehodovosti

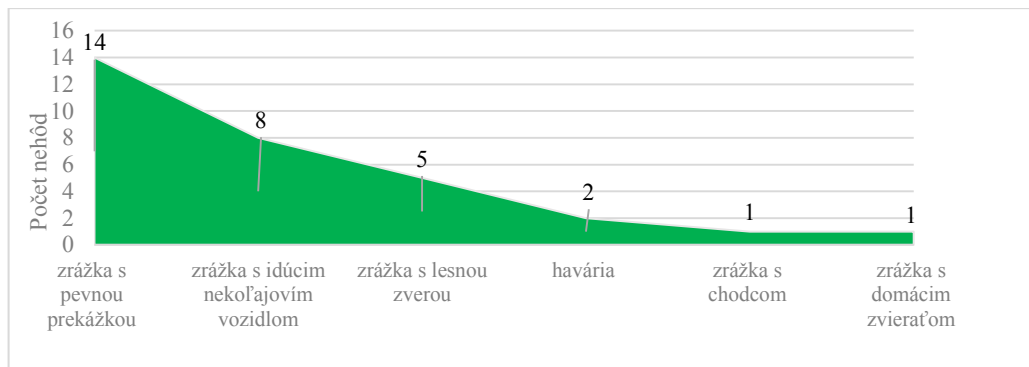
Nehodovosť bola skúmaná cez štatistické vyhodnotenie nehôd prístupné na JDVM – Jednotnej dopravnej vektorovej mape naprieč obdobím od roku 1.1.2012 do roku 2.8.2018. Celkom bolo v tomto období na predmetnom úseku evidované Políciou ČR 31 dopravných nehôd. Z tohto počtu bolo 12 nehôd s následkami na zdraví, pričom bola usmrtená jedna osoba, 5 ťažko zranených a 17 ľahko zranených.

Podľa nehôd podľa stanovených hlavných príčin sú zanešené v nižšie uvedenom grafe. Možno konštatovať, že hlavnou a najčastejšou príčinou stále zostáva neprimeraná rýchlosť stavu vozovky (námraza, výtlky, blato, mokrý povrch), tento je nasledovaný neprimeranou rýchlosťou dopravne technickému stavu vozovky (zákruta, klesanie, šírka a pod.) a príčina nezavinená vodičom.



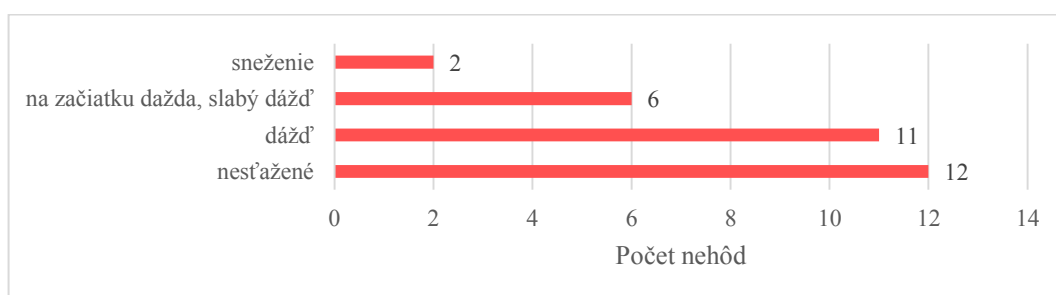
Graf 5: Nehody podľa príčiny v lokalite 1

Z priloženého grafu 5 možno vyvodit', že najviac druhov nehôd v danej lokalite polícia riešila ako zrážku s pevnou prekážkou, na druhom mieste nasleduje zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom.



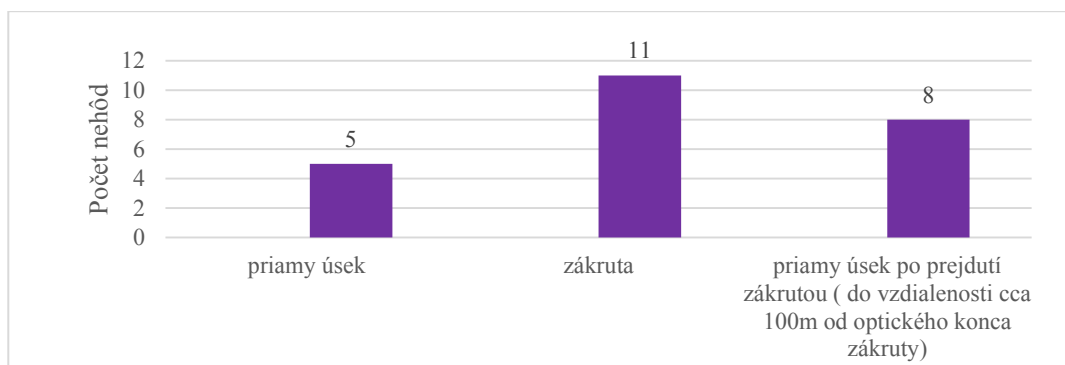
Graf 6: Nehody podľa druhu v lokalite 1

Nemenej dôležité je sledovanie a zaznamenávanie poveternostných podmienok v danej lokalite, ktoré boli vo väčšine prípadov nest'ážené. Druhou najpočetnejšou poveternostnou podmienkou sa však stal dážď, a to rozdielom o 3%.



Graf 7: Poveternostné podmienky v dobe nehody v lokalite 1

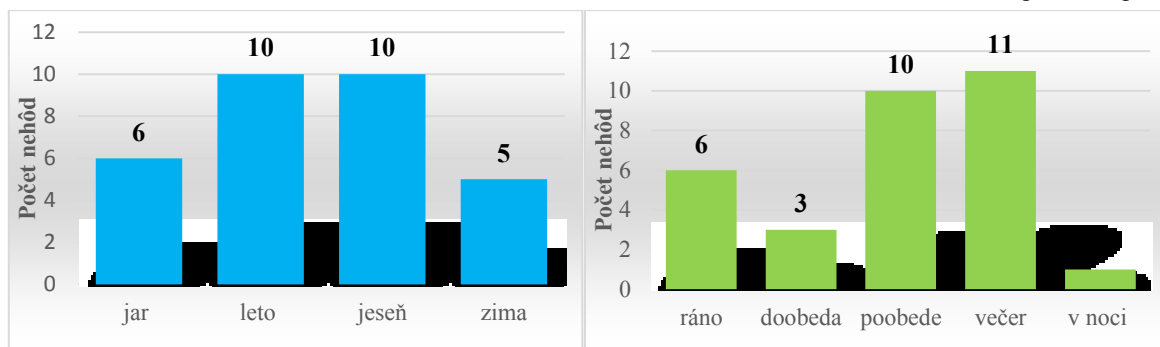
V porovnaní pozorujeme, že medzi nepriaznivé vplyvy na dopravné nehody v lokalite môže patriť zákruta, v ktorej sa nachádza polomer s malou veľkosťou.



Graf 8: Smerové pomery v lokalite 1

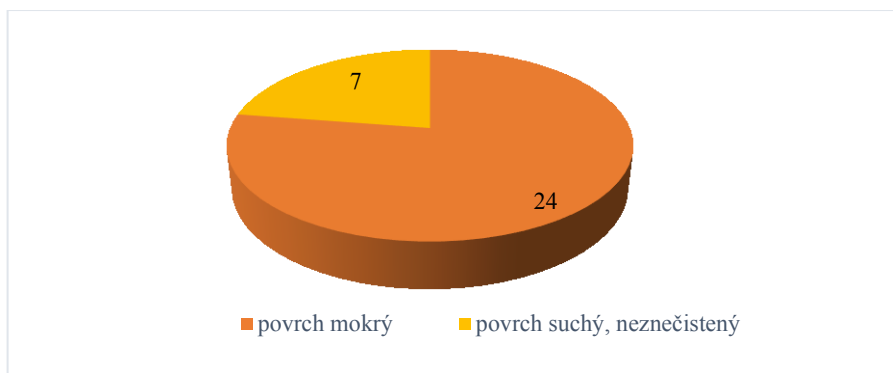
Najčastejšie obdobie v čase dopravnej nehody nie je presne určené, pretože o prvé miesto sa delí rovnako leto a jeseň. Obidve ročné obdobia medzi sebou majú rovnaké rozdelené percentá a to o hodnote 32%.

Najpočetnejšie nehody sa stali večer a druhé v poradí boli nehody v poobedňajších hodinách. Zvyšné hodnoty môžete pozorovať v nasledujúcom grafe.



Graf 9: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 1

Nasledujúci graf znázorňuje odhadnutý povrch vozovky v čase nehody. Z štatistického hľadiska je vo väčšej miere jednoznačná odpoveď, že v dobe nehody vo väčšine prípadoch bol povrch mokrý.



Graf 10: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 1

Dopravne – inžinierske charakteristiky

Rýchlosť vozidiel nebola meraná, ale môžeme podotknúť, že vozidla jazdia pod hranicou maximálnej dovolenej rýchlosti.

Z celkového sčítania dopravy z rokov 2010 a 2016, môžeme pozorovať zmeny v ročnom priemere denných intenzít (RPDI) cez všetky dny to nasledovne [14], [15]:

RPDI ₂₀₁₀	SV= 2 971 voz/24h	TV= 637 voz/24h
RPDI ₂₀₁₆	SV= 3 141 voz/24h	TV= 688 voz/24h

Pozorujeme, že nenastala viditeľná zmena v počte vozidiel a preto tieto veličiny nevstupujú do úpravy SBI.

Šírkového usporiadania priestoru komunikácie

Stávajúce šírkové usporiadanie dvojpruhovej komunikácie odpovedá požiadavke na kvalitu dopravy vzhľadom k intenzite dopravy.

Šírka komunikácie je na začiatku úseku a na konci úseku homogénna vo veľkosti S 11,5m. V týchto miestach je šírka jazdného pruhu 3,5 m v každom smere.

Smerové a výškové vedenia

Výškové vedenie úseku skrýva nečakané zmeny s ohľadom na maximálnu povolenú rýchlosť 90 km/h. Vyskytuje sa na úseku vypuklého oblúka malého polomeru, kde v kombinácii s vysokou rýchlosťou vozidla môže prísť k prerušeniu styku kolies s vozovkou a nezvládnutiu vozidla. V tomto prípade sa za vypuklým oblúkom malého polomeru nachádza aj v smerovom vedení úseku oblúk s malým polomerom. Pri ich kombinácii dochádza k zvýšeniu dopravných nehôd a zníženiu bezpečnosti na pozemnej komunikácii.

Križovatky a zjazdy

Na úseku sa nachádza jeden zjazd smerujúci do poľa pre poľnohospodársku techniku. Nainštalované sú červené smerové stĺpiky Z 11c a Z11d vyznačujúce vyústenie účelovej komunikácie.

Rozhľady sú splnené, pretože vo výhľade nefigurujú žiadne prekážky.

Stav vozovky a krajníc

Povrch vozovky na ceste I/11 v smere od mesta Rýmaňov vykazuje známky mierneho poškodenia trhlinami. Pozdĺžne trhliny s mozaikovými trhlinami sú v začínajúcom štádiu šírenia. Ďalším nedostatkom sú príliš strmé priekopy, ktoré môžu prispievať k prevráteniu vozidla pri zájdení vozidla mimo vozovku. V takýchto prípadoch najviac druhov dopravných nehôd sa stávajú haváriou.

Krajnica nie je realizovaná, šírka krajnice je nedostatočná. Z tohto dôvodu sa stávajú najčastejšie nehody typu zrážka s idúcim niekoľajovým vozidlom.

Parkovacie a odstavné státie

Riešený úsek sa nachádza v nezastavenom území, a preto sa tu nenachádzajú žiadne vyhradené miesta na parkovanie alebo státie.

V strede úseku sa nachádza jedno miesto, ktoré vyzerá ako odstavná plocha, avšak nie je dostatočne upravená a spevnená, a v ktorej sa zadržiava voda. Prístup na odstavnú plochu nie je povolený vodorovným dopravným značením V4 „Vodiaca čiara“.

4.2.2 Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti

- Intenzita dopravy: 3141
- Počet nehôd celkom: 31

Ukazateľ relatívnej nehodovosti:

$$R = \frac{No}{365 * I * L * t} * 10^6$$

$$R = \frac{31}{365 * 1,36 * 3141 * 6} * 10^6 = 3,31 \text{ [počet osobných nehôd / mil. vozkm a rok]}$$

Ukazateľ hustoty nehôd:

$$H = \frac{No}{L*t}$$

$$H = \frac{31}{3141*6} = 0,002 \text{ [počet osobných nehôd / mil. voz a rok]}$$

4.2.3 Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI)



Obrázok 34: Riešená lokalita 1

RIZIKO č. 1: Vypuklý oblúk malého polomeru vo výškovom vedení



Obrázok 35: Riziko 1 - Vypuklý oblúk malého polomeru vo výškovom vedení

Popis rizika: Na trase sa nachádza vodorovné dopravné značenie „V1a“ pozdĺžna súvislá čiara, avšak je značne opotrebovaná a vodiči ju nerešpektujú.

Opatrenie 1: Vloženie zákazovej ZDZ B 21a „Zákaz predbiehania“ pre zviditeľnenie nebezpečia na úseku. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda/ z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 36: Vloženie zákazovej DZ

Opatrenie 2: *Návrh novej komunikácie v novej nivelete s použitím väčších zakružovacích oblúkov.*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda/ z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

DLHODOBÁ

Finančná náročnosť:

VYSOKONÁKLADOVÁ

RIZIKO č. 2:

Smerový oblúk s malým polomerom



Obrázok 37: Riziko č. 2 – Smerový oblúk s malým polomerom

Popis rizika: Na úseku sa nachádza zvislá výstražná značka „A8 – Nebezpečí šmyku“ s kombináciou zvislej výstražnej značky „A13 – Zvieratá“.

Na zeleni, ktorá sa tiahne popri sledovaného úseku boli umiestnené reflexné prvky, ktoré mali naviesť vodiča do zákruty bezpečne bez rizika. Taktiež sú osadená aj dopravné zariadenie Z3b „vodiaca tabuľa“, ktoré usmerňujú premávku v smere šípk a označujú najmä nebezpečnú zákrutu.

Opatrenie 1: *Osadenie ZDZ č. B 20a „Najväčšia povolená rýchlosť - 70“ podľa rozhl'adu pre zastavenie. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika:

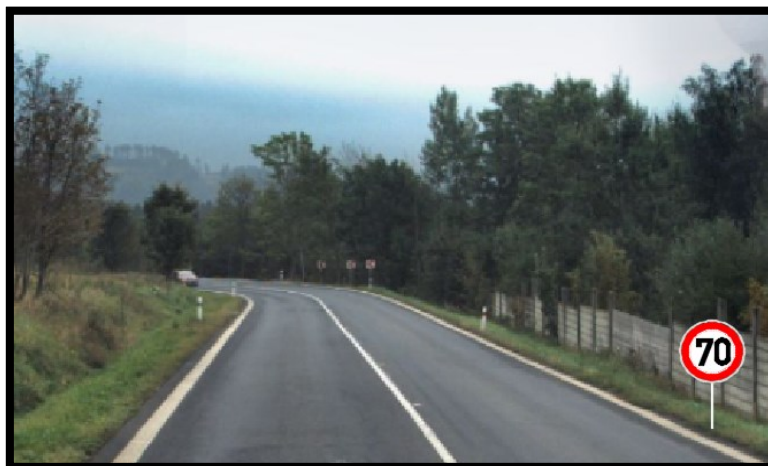
VYSOKÁ

7 nehôd/ z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 38: Osadenie DZ č. B 20a „ Najväčšia dovolená rýchlosť“

Opatrenie 2: **Inštalácia bezpečnostného pásu ROCBINDA na jazdných pruhov o dĺžke cca 80m v zákrute. [19]**

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

7 nehôd/ z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

VYSOKONÁKLADOVÁ

Obrázok 39: Riziko č. 4 – Bezpečnostný pás ROCBINDA

Riziko č. 3: Pozdĺžne trhliny*Obrázok 40: Riziko č. 3 – Pozdĺžne trhliny*

Popis rizika: Znehodnocovanie vozovky a rozširovanie poruchy vozovky.

Opatrenie: *Asfaltová modifikovaná zálievková hmota. Posilňujúca emulzia. Podrobnosti o použití sú obsahom TP 115.[18]*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ*Obrázok 41: Asfaltová modifikovaná zálievková hmota***Riziko č. 4:** Absencia krajnice*Obrázok 42: Riziko č. 5 – Absencia krajnice*

Popis rizika: Vyjdenie vozidla mimo vozovku. Nedostatočná bočná vôľa.

Opatrenie: *Dosypávanie krajnice podľa kategórie cesty. (viz. ČSN 73 6101 [20])*

Závažnosť rizika:  5 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

Finančná náročnosť:

Riziko č. 5: Nevhodný tvar priekopy



Obrázok 43: Riziko č. 6 – Tvar priekopy

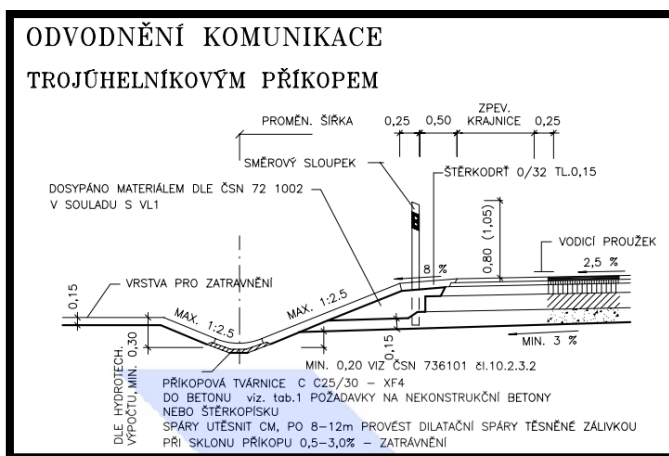
Popis rizika: Prispievajú k prevráteniu vozidla pri vyjdení vozidla mimo vozovky.

Opatrenie 1: Vytvorenie priekopy do správneho tvaru to znamená zmiernenie sklonu svahu vrátane zaoblene temena zárezového svahu. (viz. VL.2.2 Odvodnenie [21])

Závažnosť rizika:

Životnost:

Finančná náročnosť:



Obrázok 44: Vzorový list odvodnenia priekopy a rozmery priekopy [21]

Opatrenie 2: *Použitím záchytného systému schváleného typu zvodidiel.**Zvodidlo sa osadzuje dľa platných TP 114[22].*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

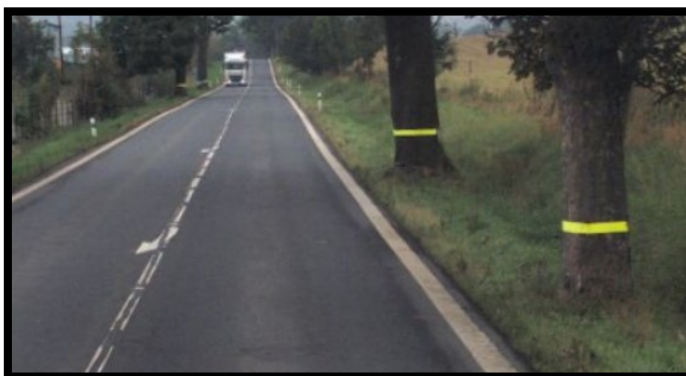
Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ*Obrázok 45: Záchytný systém schváleného typu zvodidiel***Riziko č. 6:**

Zeleň v blízkosti cesty

*Obrázok 46: Riziko 7 – Zeleň v blízkosti cesty*

Popis rizika: Nesprávne vysadená zeleň, ktorá ohrozuje bezpečnosť jazdy vozidiel. Tvorí pevnú prekážku.

Opatrenie 1:*Použitím záchytného systému schváleného typu zvodidiel v požadovanej dĺžke. Zvodidlo sa osadzuje dľa platných TP 114[22].*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ



Obrázok 47: Záchytný systém – zvodidlo

Opatrenie 2: *Vyrúbanie a odstránenie stromov.*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

4 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

DLHODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ**Riziko č. 7:**

Odstavná neupravená plocha



Obrázok 48: Riziko č. 8 - Odstavná neupravená plocha

Popis rizika:

Zadržovanie vody a podmáčanie vozovky.

Opatrenie:*Úprava plochy zatrávnením alebo spevnením, podľa zvolenej funkcie.*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ**Riziko č. 8:**

Divá zver

Popis rizika:

Najčastejší výskyt divokej zveri – prechod z násypu do výkopu, lesné úseky, sezónne pole s plodinami, prirodzené biokoridory (potoky, medze, aleje, súvislé plochy krovín, ...) trasy dobytku pri zháňaní z pastvy alebo na pastvu.

Opatrenie 1:

Dopravné značenie č. A 14 „Zver“. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

5 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 49: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“

Opatrenie 2: Pozdĺž rizikových úsekov osadiť odpudzovače zvierat (svetelné, pachové, aj.).

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

5 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 50: Odpudzovače zvierat

4.2.4 Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky

Na vybranom úseku cesty I/11, bola vykonaná SBI, na základe ktorej bolo identifikovaných celkovo 9 nedostatkov a možných rizík. Ku každému riziku bolo navrhnuté opatrenie, ktoré vedie k odstráneniu rizika a eliminácii nehodových miest.

Prevedené bolo multikriteriálne hodnotenie, aby bolo vyhodnotené najvplyvnejšie riziko nehôd.

Hodnotené kritéria z hľadiska životnosti majú svoju váhu dôležitosti v rozsahu od 1-3, kde hodnota 1 je za najdôležitejšiu a naopak 3 za najmenej dôležitú.

Nasledovne aj každé riziko je ohodnotené z hľadiska závažnosti a to podľa počtu nehôd, ktoré sa stali z dôvodu rizika.

Posledné hodnotenie je z hľadiska finančnej náročnosti, ktoré sú rozdelené do troch skupín podľa nákladnosti a to: nízkonákladové s hodnotou 3, strednenákladové s hodnotou 2, vysokonákladové s hodnotou 1 v multifaktorovom hodnotení.

Dôležitosť korekcie rizika je bodovo ohodnotená výsledkom multifaktorovej analýzy nehodovosti. Väčší dôraz na túto opravu bude kladený na súčet bodov o väčšej hodnote a naopak pri menšom súčte hodnôt sa dôraz bude menej klásť na riešené riziko. Toto hodnotenie je zamerané na efektívnejšie riešenie opatrení.

Tabuľka 28: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 1

	Popis rizika	Závažnosť	Životnosť	Finančná náročnosť	Opatrenie	Korekcia rizika
1	Vypuklý oblúk malého polomeru	1	2	3	Vloženie zákazovej DZ B 21a	6
			3	1	Návrh novej komunikácie	5
2	Smerový oblúk s malým polomerom	7	2	3	Osadenie DZ č. B 20a „Najvyššia povolená rýchlosť – 70“	12
			2	1	Inštalácia bezpečnostného pásu ROCBINDA	10
3	Pozdĺžne trhliny	1	1	3	Odfrezovanie porušených vrstiev vozovky a polozenie nových vrstiev	5
4	Absencia krajnice	5	2	2	Dosypávanie krajnice podľa kat. cesty	9
5	Nevhodný tvar priekopy	3	3	1	Vytvorenie priekopy do správneho tvaru	7
			2	2	Použitie zachytného systému	7
6	Zeleň v blízkosti cesty	3	2	2	Použitie zachytného systému	8
			3	3	Vyrúbanie a odstránenie stromov	9
7	Odstavná neupravená plocha	1	2	2	Úprava plochy zatrávnením alebo spevnením	5
8	Divá zver	5	2	3	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	10
			2	3	Odpudzovače zvierat	

4.2.5 Záver a doporučenia v lokalite 1

Po vytvorení multikriteriálneho hodnotenia a vyhodnotení výsledkov z SBI boli vybrané dve hlavné opatrenia s najvyšším počtom bodov.

Opatrenia budú prioritne opravené a ďalej sledovaná ich nehodovosť. Výsledkom tohto sledovania by má byť zníženie nehodovosti v úseku.

Tabuľka 29: Vybrané riziká a ich opatrenia

	Popis rizika	Opatrenie
2 4	Smerový oblúk s malým polomerom	Osadenie DZ č. B 20a „Najvyššia povolená rýchlosť - 70“
		Inštalácia bezpečnostného pásu ROCBINDA
9	Divá zver	Odpudzovače zvierat

Pri riziku divá zver sa bude realizovať iba jedno z vybraných opatrení. Výber opatrenia predchádzal stávajúcemu stavu na úseku. Vybrané opatrenie je odpudzovače zvierat, keďže sa na danom mieste nachádza väčší počet ZDZ aby nedochádzalo k rušeniu vodiča.

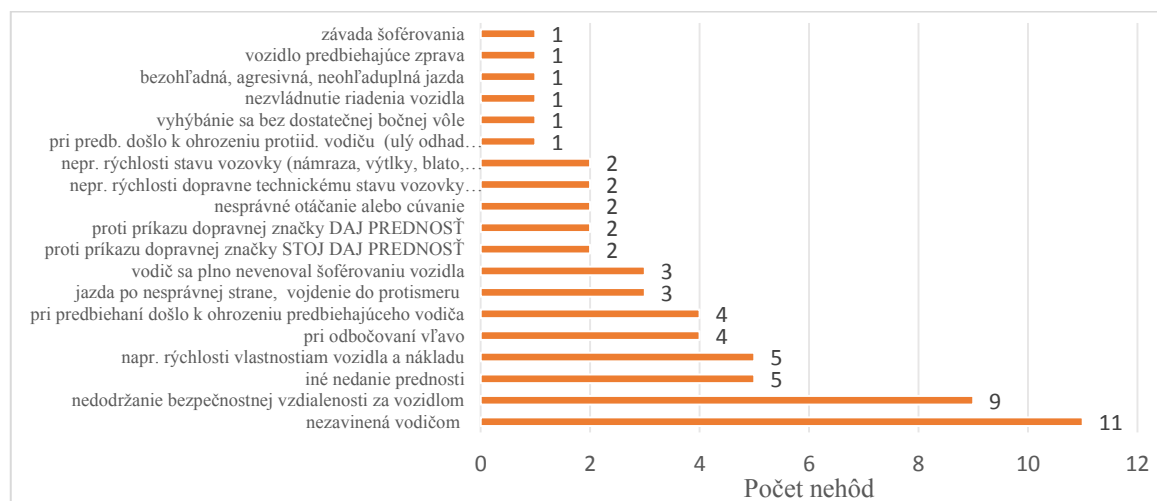
4.3 Lokalita 2

Okres Opava, katastrálne územie Branka u Opavy a Otice, cesta I/57

4.3.1 Podrobná analýza nehodovosti

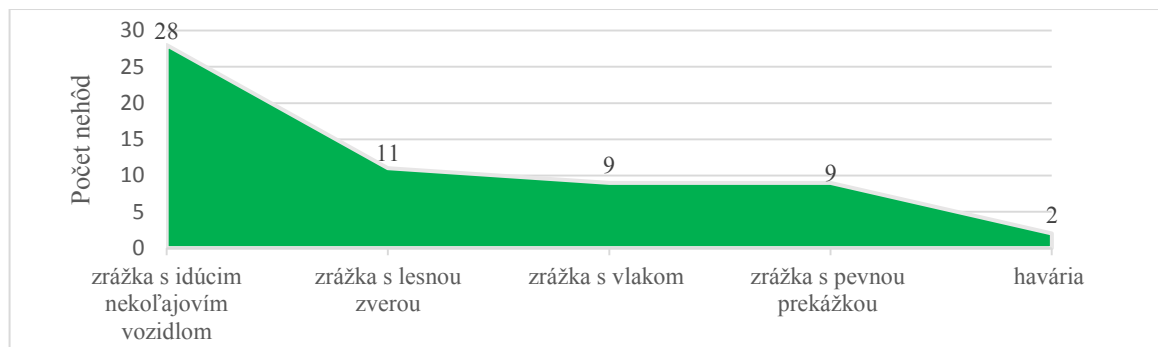
Na nehodovom úseku bola nehodovosť rozoberaná cez obdobie od 1.1.2012 do obdobia 2.8.2018. V sledovanom štádiu sa stalo celkom 60 nehôd. Podľa databázy JDVM nastalo 25 nehôd s následkami na zdraví, pričom boli 3 osoby ťažko zranené a 28 ľahko zranených. Došlo aj k jednému usmrteniu.

V nižšie uvedenej štatistike dopravných nehôd v grafe 12 sú uvedené najčastejšie hlavné príčiny. V popredí sú príčiny nezavinené vodičom a nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti za vozidlom.


Graf 11: Nehody podľa príčiny na úseku č. 3

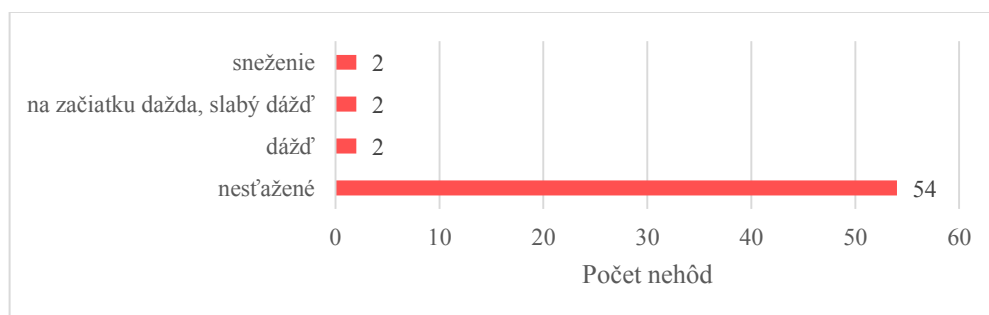
V nasledujúcom grafe je zachytený vývoj druhu nehôd za pozorované obdobie. Najpočetnejším druhom je zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom.

Ďalšími druhmi nehôd bola zrážka s lesnou zverou a rovnaký počet zrážok bola zrážka s vlakom a zrážka s pevnou prekážkou.



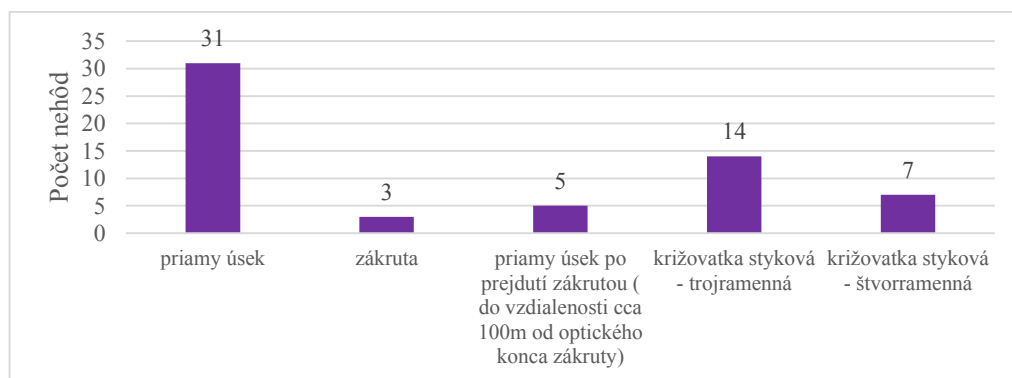
Graf 12: Nehody podľa druhu na úseku č. 3

Z hľadiska poveternostných podmienok sa najpočetnejšie vyskytovali nest'ážené podmienky v dobe nehody. Zvyšné nehody boli rozdelené do troch skupín a to sneženie, na začiatku dažďa (slabý dážď) a dážď.



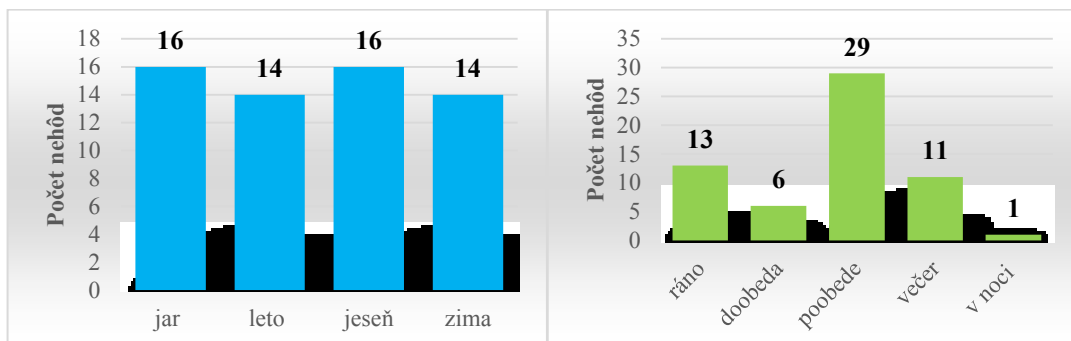
Graf 13: Poveternostné podmienky v dobe nehody v lokalite 2

V úseku je evidovaných 31 nehôd v priamom úseku. Opakované nehody boli z hľadiska smerových pomerov aj v mieste trojramennej stykovej križovatky o počte 14 nehôd.



Graf 14: Smerové pomery v lokalite 2

Na úseku sa najčastejšie nehody stávali v poobedňajších hodinách. Najnehodenejším obdobím bol jar a jeseň, kedy došlo k 16 nehodám v obidvoch prípadoch.



Graf 15: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 2

Povrch vozovky bol v čase nehôd najčastejšie suchý, neznečistený ako je znázornené na grafe 17.



Graf 16: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 2

Dopravne – inžinierske charakteristiky

Rýchlosť na úseku nebola meraná príslušným zariadením, ale počas miestneho pozorovania môžem usúdiť, že vodiči neprekračovali stanovenú maximálnu rýchlosť. Z celkového sčítania dopravy z rokov 2010 a 2016, môžem pozorovať zmeny v ročnom priemere denných intenzít (RPDI) cez všetky dni a to nasledovne [14],[15]:

RPDI ₂₀₁₀	SV= 9 064 voz/24h	TV= 1 856 voz/24h
RPDI ₂₀₁₆	SV= 11 192 voz/24h	TV= 1 973 voz/24h

Môžeme pozorovať nárast vozidiel o viac ako 19% u ťažkých motorových vozidiel pozorujeme nárast o viac ako 6%.

Šírkového usporiadania priestoru komunikácie

Súčasný šírkový usporiadanie nezodpovedá ceste prvej triedy vzhľadom na intenzitu dopravy požiadavke na kvalitu dopravy a maximálnej stanovenej rýchlosti 90km/h.

Pre cesty I. triedy pri rýchlosti 90km/h musí byť kategoriálna šírka cestnej komunikácie 11,5m.

Smerové a výškové vedenia

Smerové vedenie neposkytuje nečakané zmeny s ohľadom na maximálnu povolenú rýchlosť 90km/h. Pribeh je zrozumiteľný a polomer oblúka je dostačujúci. Pribeh výškového vedenia sa zásadne nemení, kde nedochádza ani k výraznému klesaniu alebo stúpaniu.

Križovatky a zjazdy

Križovatka sa vyznačuje plochou, ktorá nemá žiadne opatrenia pre usmernenie pohybu vozidiel. Vodorovné dopravné značenie je vyblednuté. Z analýzy nehôd vyplýva, že druhá najčastejšia príčina nehôd je nedodržanie bezpečnej vzdialenosti za vozidlom a to v miestach križovatky.

Západne od križovatky sa nachádzajú veľkoobchody. Z tohto dôvodu je na križovatke zvýšený výskyt nákladných automobilov a ťahačov návesných súprav, ktoré majú požiadavky na vlečné krivky. Rozhládové pomery na križovatke sú dostačujúce.



Obrázok 51: Riešená lokalita 2

Stav vozovky a krajníc

Vozovka na križovatke vykazuje čiastočné poruchy vo forme trhlín, výtlkov a vyjazdených koľají. Vyjazdené koľaje sťažujú priečnu zmenu jazdy, znižujú komfort a komplikujú jazdné manévry.

Naviac v nich dochádza k zhromažďovaniu vody, čo zvyšuje riziko aquaplaningu, v zime námrazy. Najviac sú postihnuté týmito faktormi jednotopové vozidlá.

Na úseku cesty s výtlkmi hrozí zameranie pozornosti vodiča na vyhábanie sa výtlkom na úkor sledovania prevádzky. Naopak ak sa vodič dostatočne nevenuje riadeniu a nesleduje stav vozovky, môže dôjsť k poškodeniu vozidla.

Šírka spevnenej krajnice je 0,25m, čo je nedostačujúce pre cestu prvej triedy.

Parkovacie a odstavné státie

V blízkosti pozorovaného úseku sa nenachádza žiadna parkovacia a ani odstavná plocha. Vo výnimočných prípadoch sa na zatravnenej ploche vytvorí parkovacia plocha pre konvoj ako je viditeľné na nasledujúcom obrázku č. 53.



Obrázok 52: Výnimočný prípad parkovania v lokalite 2

Dopravné značenie

Vodorovné dopravné značenie hlavnej komunikácie je prevedené ako štrukturálne s profilovaným dopravným značením, neprejavuje známky opotrebovania a je viditeľné v celom rozsahu úseku, čím tvorí základnú vodiacu funkciu. Stredové vodorovné dopravné značenie je so zvýšenou viditeľnosťou v noci, z dôvodu nainštalovania viditeľných knoflíkov a zvukových efektov pri ich nájazde. Avšak v miestach križovatky dochádza k jeho častému opotrebovaniu a k viditeľnému vymiznutiu.

Železničný prejazd

Železničný prejazd je nevhodne situovaný pretože sa nachádza v blízkosti cestnej križovatky (do 22m). Vjazdové rameno je príliš krátke pre dlhé vozidla s návesom a nasledovne blokuje železniciu.



Obrázok 53: Železničný prejazd v lokalite 2

4.3.2 Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti

- Intenzita dopravy: 11 192
- Počet nehôd celkom: 60

Ukazateľ relatívnej nehodovosti:

$$R = \frac{No}{365 * I * t} * 10^6$$

$$R = \frac{60}{365 * 11\,192 * 6} * 10^6 = 2,45 \text{ [počet osobných nehôd / mil.vozkm a rok]}$$

Ukazateľ hustoty nehôd:

$$H = \frac{No}{L * t}$$

$$H = \frac{60}{11\,192 * 6} = 0,009 \text{ [počet osobných nehôd / mil. voz a rok]}$$

4.3.3 Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI)

RIZIKO č. 1: Nedodržiavanie rýchlosti

Popis rizika: Dochádza k nedostačujúcemu odhadu vzdialenosti pri predbiehaní a dochádza k čelným zrážkam.

Opatrenie 1: *Upravenie najväčšej dovolenej rýchlosti pomocou dopravnej značky B 20a -70 „Najvyššia povolená rýchlosť – 70“. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

5 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 54: DZ B 20a – 70 „Najvyššia dovolená rýchlosť - 70“

Opatrenie 2: Vodorovné dopravné značenie. K podpore dodržiavania najvyššej dovolenej rýchlosti prispeje aj VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“. Podrobnosti o použití a umiestnenia VDZ sú obsahom TP 133.[17]

Závažnosť rizika:

NÍZKA

5 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 55: VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“

Opatrenie 3: Stavebné úpravy. Obmedzenie pokračovania rýchlosti v dlhých priamych úsekoch možno dosiahnuť aj stavebnými úpravami – ostrovček. (viz. ČSN 73 6102 [24])

Závažnosť rizika:

NÍZKA

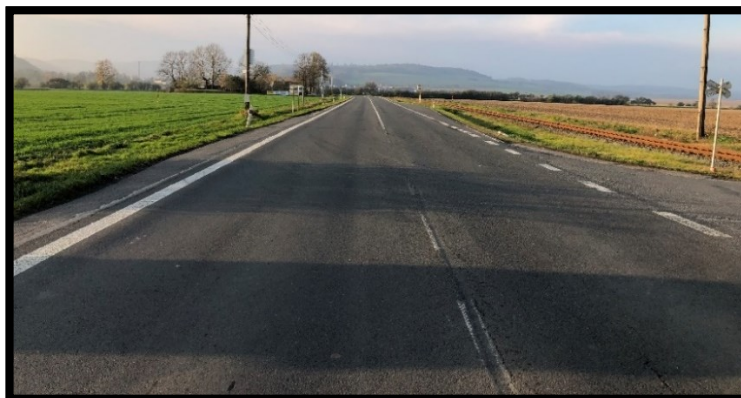
5 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

RIZIKO č. 2: Absencia VDZ v križovatke

Obrázok 56: Riziko č. 2 – Absencia VDZ v križovatke

Popis rizika: Nedostatočné vedenie vozidiel, predovšetkým v ploche križovatky, môže viesť k najjednoduchšiemu chovaniu vozidiel, k predbiehaniu vozidiel do iných jazdných pruhov a k zvýšeniu kolíznych situácií.

Opatrenie : **Doplnenie VDZ. (farbou, plastickou hmotou, termoplastickou hmotou). Podrobnosti o použití a umiestnenia VDZ sú obsahom TP 133.[17]**

Závažnosť rizika: **STREDNÁ** 12 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť: **KRÁTKODOBÁ**

Finančná náročnosť: **NÍZKONÁKLADOVÁ**



Obrázok 57 VDZ v mieste križovatky

RIZIKO č. 3: Trhlina pozdĺžna rozvetvená

Popis rizika: Zníženie komfortu a komplikujú jazdné manévri.



Obrázok 58: Riziko č. 3 – Trhlina pozdĺžna rozvetvená

Opatrenie : *Odfrézovanie porušených vrstiev vozovky v mieste trhliny a polozenie nových vrstiev alebo recyklácia za tepla.*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

4 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

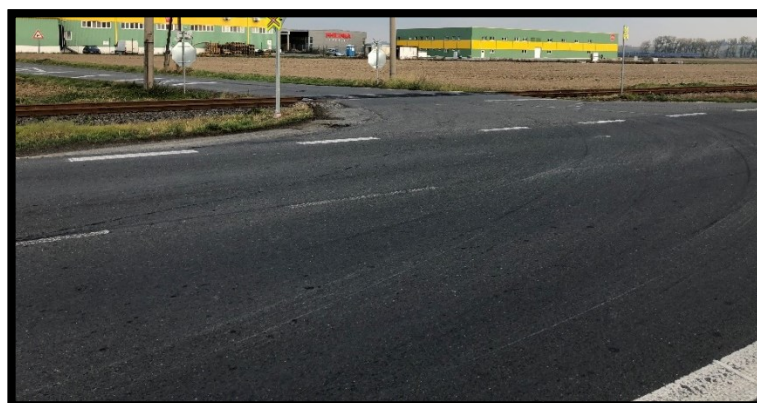
STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

RIZIKO č. 4:

Vyjazdené koľaje v mieste križovatky



Obrázok 59: Riziko č. 4 – Vyjazdené koľaje v mieste križovatky

Popis rizika: Rozširovanie porúch ďalej do vrstiev vozovky. Zhromažďovanie vody v koľaji čo zvyšuje riziko aquaplaningu.

Opatrenie: *Výmena vozovky s inštaláciou bezpečnostného pásu ROCBINDA na jazdných pruhov o dĺžke cca 50m. [19]*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

4 nehody / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

VYSOKONÁKLADOVÁ



Obrázok 60: ROCBINDA – bezpečnostný pás

RIZIKO č. 5: Výtłky v mieste spevnenej krajnice



Obrázok 61: Riziko č. 5 - Výtłky v mieste spevnenej krajnice

Popis rizika: Pozornosť vodičov sústredená na výtłky. Môže dôjsť k poškodeniu vozidla.

Opatrenie: *Vyplnenie výtłkov. V okolí výtłku možno vyfrézovať a vyspraviť asfaltovou zmesou rovnakého typu.*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

2 nehody / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

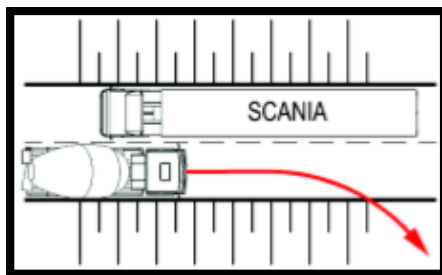
STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

Riziko č. 6: Absencia krajnice

Popis rizika: Vyjazdená nespevnená krajnica neumožňuje, pri vyjdení vozidla mimo spevnenú časť vozovky, bezpečný návrat vozidla do jazdného pruhu.



Obrázok 62: Riziko č. 6 – Absencia krajnice

Opatrenie: *Dosypávanie krajnice podľa kategórie cesty. (viz. ČSN 73 6101 [20])*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody / z celkového počtu 60 nehôd

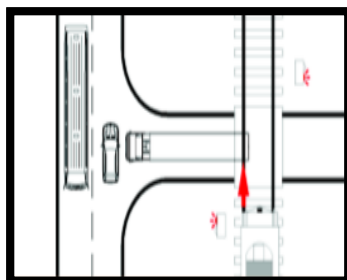
Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

RIZIKO č. 7: Krátky železničný prejazd



Obrázok 63: Riziko č. 7 – Krátky železničný prejazd

Popis rizika: Vjazdové rameno je príliš krátke pre dlhé vozidlá – náves blokuje železniciu.

Opatrenie: *Stavebnými úpravami odsunúť cestu.*

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

13 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

DLHODOBÁ

Finančná náročnosť:

VYSOKONÁKLADOVÁ



Obrázok 64: Odsunutie cesty od železničného prejazdu

RIZIKO č. 8: Železničný prejazd



Obrázok 65: Riziko č. 8 – Železničný prejazd

Popis rizika: Nevhodne umiestnený železničný prejazd, kde dochádzalo k častým dopravným nehodám.

Opatrenie: *Pás zo špeciálneho syntetického materiálu, ktorý zhromažďuje energiu po celý deň, vzdialený od železničného prejazdu 0,25 m pre jeho zvýraznenie. [25]*

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

7 nehôd/ z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 66: Svetiaci asfalt

Riziko č. 9: Divá zver

Popis rizika: Najčastejší výskyt divokej zveri – prechod z násypu do výkopu, lesné úseky, sezónne pole s plodinami, prirodzené biokoridory (potoky, medze, aleje, súvislé plochy krovín, ...) trasy dobytku pri zháňaní z pastvy alebo na pastvu.

Opatrenie 1: *Dopravné značenie č. A 14 „Zver“. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

11 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 67: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“

Opatrenie 2: *Pozdĺž rizikových úsekov osadiť odpudzovače zvierat (svetelné, pachové, aj.).*

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

11 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 68: Odpudzovače zvierat

Opatrenie 3: *Údržba. Vysekávanie medzí okolo ciest zvyšuje včasnú postrehnuteľnosť zveri.*

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

11 nehôd / z celkového počtu 60 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 69: Kosenie medzí

4.3.4 Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky

Na vybranom úseku cesty I/57, bola vykonaná bezpečnostná inšpekcia, na základe ktorej bolo identifikovaných 9 nedostatkov a možných rizík. Ku každému riziku bolo navrhnuté opatrenie, ktoré vedie k odstráneniu rizika a eliminácii nehodových miest.

Hodnotenú kritéria z hľadiska životnosti majú svoju váhu dôležitosti v rozsahu od 1-3, kde hodnota 1 je za najdôležitejšiu a naopak 3 za najmenej dôležitú. Nasledovne aj každé riziko je ohodnotené z hľadiska závažnosti a to podľa počtu nehôd, ktoré sa stali z dôvodu rizika.

Posledné hodnotenie je z hľadiska finančnej náročnosti, ktoré sú rozdelené do troch skupín podľa nákladnosti a to: nízkonákladové s hodnotou 3, strednákladové s hodnotou 2, vysokonákladové s hodnotou 1 v multifaktorovom hodnotení.

Dôležitosť korekcie rizika je bodovo ohodnotená výsledkom multifaktorovej analýzy nehodovosti. Väčší dôraz na túto opravu bude kladený na súčet bodov o väčšej hodnote a naopak pri menšom súčte hodnôt sa dôraz bude menej klásť na riešené riziko. Toto hodnotenie je zamerané na efektívnejšie riešenie opatrení.

Tabuľka 30: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 2

	Popis rizika	Závažnosť	Životnosť	Finančná náročnosť	Opatrenie	Korekcia rizika
1	Nedodržiavanie rýchlosti	5	1	3	Úprava rýchlosti DZ B 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť“	9
		5	1	3	Úprava rýchlosti VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“	9
		5	2	2	Stavebné úpravy - ostrovček	9
2	Absencia VDZ v križovatke	12	1	3	Doplnenie VDZ	16
3	Trhlina pozdĺžna rozvetvená	4	2	2	Odfrezovanie porušených vrstiev vozovky a polozenie nových	8
4	Vyjazdené koľaje v mieste križovatky	1	2	1	Výmena vozovky s inštaláciou bezpečnostného pásu ROCBINDA	4
5	Výtlky v mieste spevnenej krajnice	4	2	2	Vyplnenie výtlkov	8
6	Absencia krajnice	2	2	2	Dosypávanie krajnice podľa kategórie cesty	6
7	Krátky prejazd	13	3	1	Stavebnými úpravami odsunúť cestu	17
8	Železničný prejazd	7	2	3	Pás zo špeciálneho syntetického materiálu	12
9	Divá zver	11	2	3	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	16
			2	3	Odpudzovače zvierat	
			2	3	Vysekávanie medzí okolo ciest zvyšuje včasnú postrehnuteľnosť zveri.	

4.3.5 Záver a doporučenia v lokalite 2

Po vytvorení multikriteriálneho hodnotenia a vyhodnotení výsledkov z SBI boli vybrané tri hlavné opatrenia s najvyšším počtom bodov. Dané tri opatrenia budú prioritne opravené a ďalej sledovaná ich nehodovosť. Výsledkom tohto sledovania by malo byť zníženie nehodovosti v úseku.

Tabuľka 31: Vybrané riziká a ich opatrenia

	Popis rizika	Opatrenia
2	Absencia VDZ v križovatke	Doplnenie VDZ
8	Krátky prejazd	Stavebnými úpravami odsunúť cestu



10	Divá zver	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“.
		Odpudzovače zvierat
		Vysekávanie medzí okolo ciest zvyšuje včasnú postrehnuteľnosť zveri.

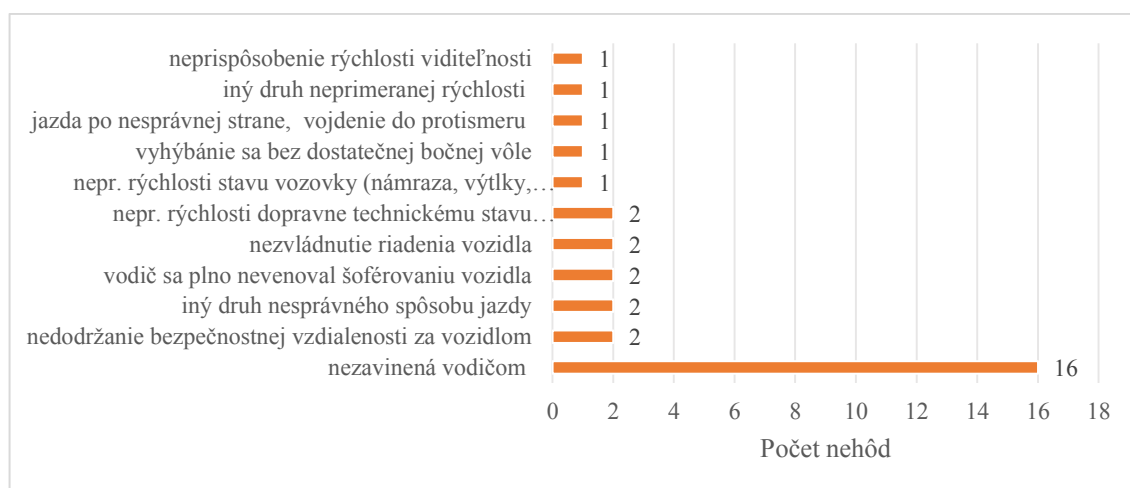
4.4 Lokalita 3

Okres Opava, katastrálne územie Markvartovice, cesta I/56

4.4.1 Podrobná analýza nehodovosti

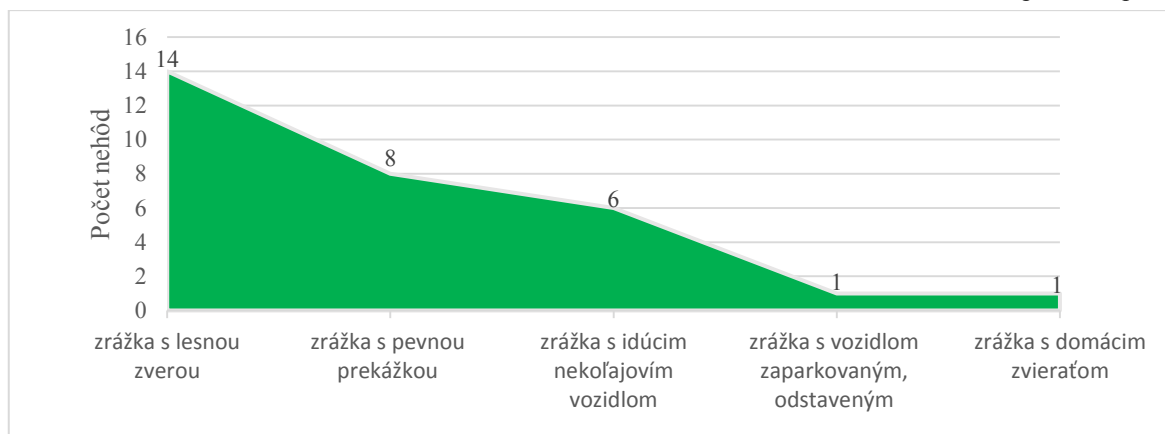
V úseku nehodovosť bola analyzovaná cez internetovú stránku Polície ČR JDVM- Jednotná dopravná vektorová mapa. Sledované obdobie je od 1.1.2012 – 02.08.2018. Kompletne v danom období na konkrétnom úseku bolo evidovaných 33 dopravných nehôd. Z celkového počtu bolo 7 nehôd s následkami na zdraví, pričom boli 2 osoby ťažko zranené a 5 prípadov s ľahkým zraneným. Došlo k dvom nehodám s následkom usmrtenia.

Ako najčastejšie príčiny z evidovaných nehôd bola príčina nezavinená vodičom a to o počte 16 nehôd.



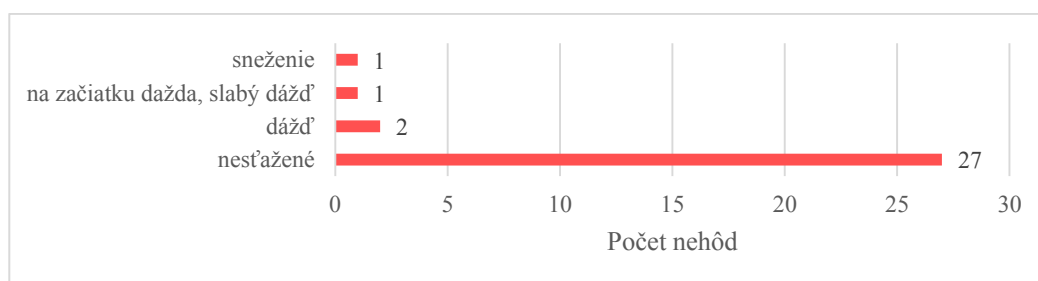
Graf 17: Nehody podľa príčiny na úseku č. 3

Z hľadiska druhu nehody prevažovali zrážky s lesnou zverou. V štatistických nevýznamnom zastúpení došlo k jednej zrážke s domácim zvieratom a v jednom prípade sa jednalo o zrážku s vozidlom zaparkovaným, odstaveným.



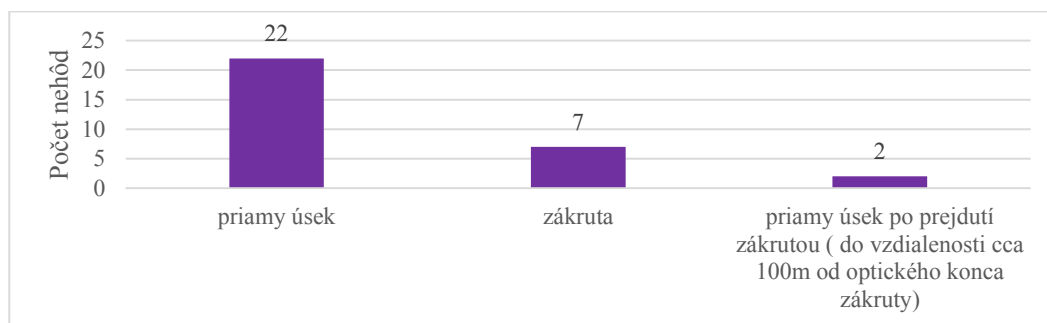
Graf 18: Nehody podľa druhu na úseku č. 3

V čase nehody boli poveternostné podmienky nest'ážené, takže z tohto hľadiska neovplyvnili nehody na úseku. V jednom prípade nastali po dve nehody a to pri daždi.



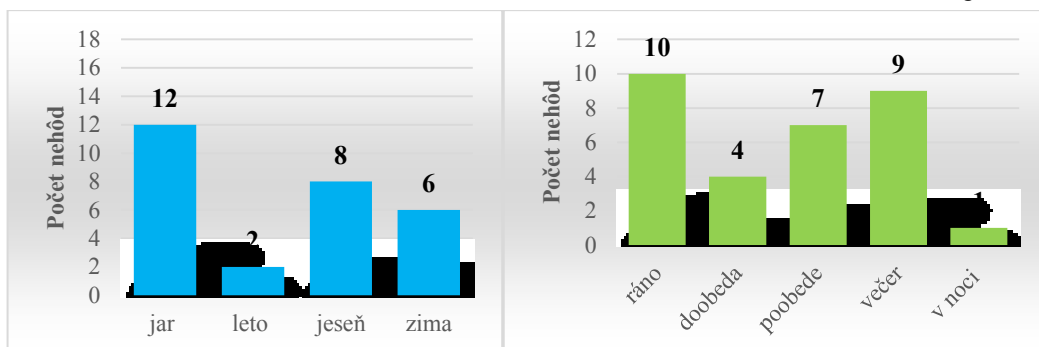
Graf 19: Poveternostné podmienky v lokalite 3

Nasledujúci graf znázorňuje smerové pomery v čase nehody dopravnou políciou na mieste nehody. Najčastejšie sa nehoda stala v priamom úseku, avšak medzi opakované smerové pomery boli aj priamy úsek po prejdení zákrutou alebo v mieste zákruty.



Graf 20: Smerové pomery v lokalite 3

Podľa nasledovných grafov pripadá najväčší podiel nehôd sa udiali na jar. Tento fakt je prenasledovaným aj časom nehôd, ktoré sa najviac stali ráno.



Graf 21: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 3



Graf 22: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 3

Stav povrchu vozovky počas nehôd bol prevažne suchý, neznečistený. Opakované nehody sú však aj povrch mokrý.

Dopravne – inžinierske charakteristiky

Rýchlosť na úseku nebola meraná, ale počas miestneho šetrenia bolo pozorované, že vozidlá jazdia v rovine maximálnej dovolenej rýchlosti.

Z celkového sčítania dopravy z rokov 2010 a 2016, môžem pozorovať zmeny v ročnom priemere denných intenzít (RPDI) počas všetkých dní a to nasledovne[14] [15]:

RPDI ₂₀₁₀	SV= 6 830 voz/24h	TV = 1 070 voz/24h
RPDI ₂₀₁₆	SV= 8 022 voz/24h	TV = 1 272 voz/24h

Sledovaním intenzít môžeme pozorovať nárast vozidiel o 15 % a u ťažkých motorových vozidiel pozorujeme nárast o 16 %.

Smerové a výškové vedenia

Celá trasa je vedená v smerovom oblúku o veľkom polomere. Polomer oblúka ma dostatočujúcu veľkosť, a preto priebeh je zrozumiteľný. Výškové vedenie sa zásadne nemení, nedochádza k významnému klesaniu a ani stúpaniu.

Križovatky a zjazdy

Na úseku sa nenachádzajú žiadne zjazdy a ani križovatky.

Stav vozovky a krajnic

Druhý najčastejší stav vozovky v čase nehody je mokrý povrch vozovky. Vlastnosti povrch sa znižujú s prítomnosťou vody na vozovke. Spevnená krajnica je šírky 0,25m, a tým nezodpovedá parametrom pre cestu I. triedy.

Dopravné značenie

Zvýrazňujúce značenie na betónovej konštrukcii nadjazdu je poškodená a farba je čiastočne odlúpená. Tento deficit spôsobuje nedostatočné upozornenie vodičov na pevnú prekážku, pri ktorej dochádza k častým nehodám ako je zrážka s pevnou prekážkou.

4.4.2 Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti

- Intenzita dopravy: 8 022
- Počet nehôd celkom: 31

Ukazateľ relatívnej nehodovosti:

$$R = \frac{No}{365 * I * L * t} * 10^6$$

$$R = \frac{31}{365 * 8022 * 0,989 * 6} * 10^6 = 1,78 \text{ [počet osobných nehôd / mil.vozkm a rok]}$$

Ukazateľ hustoty nehôd:

$$H = \frac{No}{L * t}$$

$$H = \frac{31}{8\,022 * 6} = 0,006 \text{ [počet osobných nehôd / mil. voz a rok]}$$

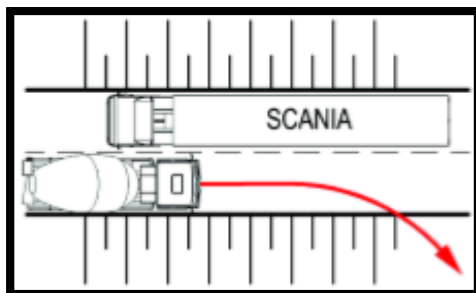
4.4.3 Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI)



Obrázok 70: Riešená lokalita 3

Riziko č. 1: Absencia krajnice

Popis rizika: Vyjazdená nespevnená krajnica neumožňuje, pri vyjdení vozidla mimo spevnenú časť vozovky, bezpečný návrat vozidla do jazdného pruhu.



Obrázok 71: Riziko č. 1 – Absencia krajnice

Opatrenie 1: Osadenie dopravnej značky č. A 28 „Nebezpečná krajnica“.

Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]



Obrázok 72: Osadenie dopravnej značky č. A 28 „Nebezpečná krajnica“.

Závažnosť rizika:

NÍZKA

2 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Opatrenie 2:

Dosypávanie krajnice podľa kategórie cesty.

Závažnosť rizika:

NÍZKA

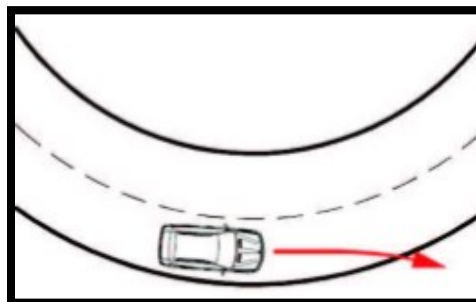
2 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

Riziko č. 2: Absencia stĺpikov*Obrázok 73: Riziko č. 2 – Absencia stĺpikov*

Popis rizika: Nedostatočná informovanosť vodičov o vedení trasy komunikácie. Dochádza k chybným manévrom vozidiel a nasledovne k haváriám alebo dopravným nehodám.

Opatrenie: *Osadenie stĺpikov v súlade s TP 58 [26]- Z 11c, Z 11d, „Smerový stĺpik“.*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ**Riziko č. 3:** Nevhodný tvar priekopy

Popis rizika: Priekopa je neupravená a nefunkčná z hľadiska odvádzania vody.

*Obrázok 74: Riziko č. 3 – Nevhodný tvar priekopy*

Opatrenie : *Prevedenie priekopy do správneho tvaru (zmiernenie sklonu svahu vrátane zaoblenia temena zárezového svahu). (viz. VL.2.2 Odvodnění [21])*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

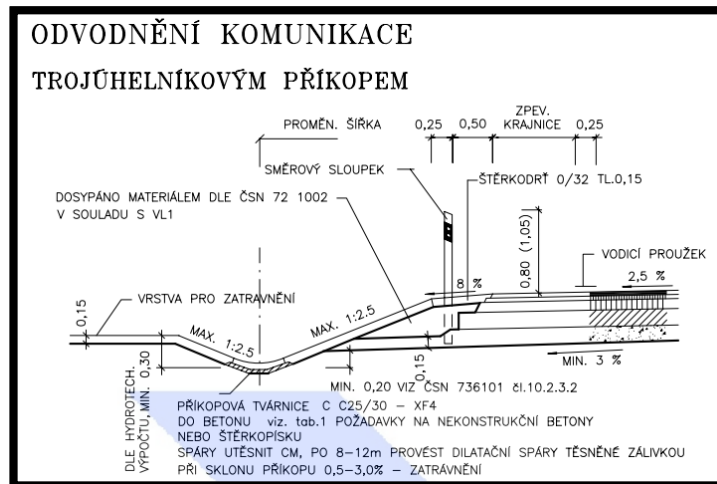
2 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

DLHODOBÁ

Finančná náročnosť:

VYSOKONÁKLADOVÉ



Obrázok 75: Vzorové listy VL 2.2 Odvodnenie

Riziko č. 4: Nedokonale označenie nadjazdu

Popis rizika: Nedokonalé upozornenie vodiča na pevnú prekážku – nadjazd.

Poškodená farba je čiastočne odlúpená.



Obrázok 76: Riziko č. 4 - Pevná prekážka - nadjazd

Opatrenie : *Dopravné značenie. Podrobnosti o užití a umiestnenia DZ*

sú obsahom TP 65 a TP 133. [16], [17]

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

8 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Riziko č. 5: Divá zver

Popis rizika: Najčastejší výskyt divokej zveri – prechod z násypu do výkopu, lesné úseky, sezónne pole s plodinami, prirodzené biokoridory (potoky, medze, aleje, súvislé plochy krovín, ...) trasy dobytku pri zháňaní z pastvy alebo na pastvu.

Opatrenie 1: *Dopravné značenie č. A 14 „Zver“. Podrobnosti o použití a umiestnenia VZ sú obsahom TP 133.[17]*

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

14 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 77: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“

Opatrenie 2: *Pozdĺž rizikových úsekov osadiť odpudzovače zvierat (svetelné, pachové, aj.).*

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

14 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 78: Odpudzovače zvierat

Opatrenie 3: *Údržba. Vysekávanie medzí okolo ciest zvyšuje včasnú postrehnuteľnosť zveri.*

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

14 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 79: Kosenie okolie ceste

4.4.4 Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky

Na vybranom úseku cesty I/56, bola vykonaná bezpečnostná inšpekcia, na základe ktorej bolo identifikovaných 5 nedostatkov a možných rizík. Ku každému riziku bolo navrhnuté opatrenie, ktoré vedie k odstráneniu rizika a eliminácii nehodových miest.

Hodnotené kritéria z hľadiska životnosti majú svoju váhu dôležitosti v rozsahu od 1-3, kde hodnota 1 je za najdôležitejšiu a naopak 3 za najmenej dôležitú. Nasledovne aj každé riziko je ohodnotené z hľadiska závažnosti a to podľa počtu nehôd, ktoré sa stali z dôvodu rizika.

Posledné hodnotenie je z hľadiska finančnej náročnosti, ktoré sú rozdelené do troch skupín podľa nákladnosti a to: nízkonákladové s hodnotou 3, strednenákladové s hodnotou 2, vysokonákladové s hodnotou 1 v multifaktorovom hodnotení.

Dôležitosť korekcie rizika je bodovo ohodnotená výsledkom multifaktorovej analýzy nehodovosti. Väčší dôraz na túto opravu bude kladený na súčet bodov o väčšej hodnote a naopak pri menšom súčte hodnôt sa dôraz bude menej klásť na riešené riziko. Toto hodnotenie je zamerané na efektívnejšie riešenie opatrení.

Tabuľka 32: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 3

	Popis rizika	Závažnosť	Životnosť	Finančná náročnosť	Opatrenie	Korekcia rizika
1	Absencia krajnice	2	2	3	Osadenie dopravnej značky č. A 28 „Nebezpečná krajnica“.	7
		2	2	2	Dosypávanie krajnice podľa kategórie cesty	6
2	Absencia stĺpikov	1	1	3	Osadenie stĺpikov v súlade s TP 58 - Z 11c, Z 11d, „Smerový stĺpik“.	5
3	Nevhodný tvar priekopy	2	3	1	Vytvorenie priekopy do správneho tvaru	6
4	Nedokonalé označenie nadjazdu	8	2	2	Dopravné značenie	12
5	Divá zver	14	2	3	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“.	19
			2	3	Odpudzovače zvierat	

4.4.5 Záver a doporučenia v lokalite 3

Po vytvorení multikriteriálneho hodnotenia a vyhodnotení výsledkov z SBI boli vybrané dve hlavné opatrenia s najvyšším počtom bodov.

Dané dve opatrenia budú prioritne opravené a ďalej sledovaná ich nehodovosť. Výsledkom tohto sledovania by malo byť zníženie nehodovosti v úseku.

Tabuľka 33 Vybrané rizika a ich opatrenia

	Popis rizika	Opatrenia
4	Nedokonalé označenie nadchodu	Dopravné značenie
5	Divá zver	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“.
		Odpudzovače zvierat

4.5 Lokalita 4

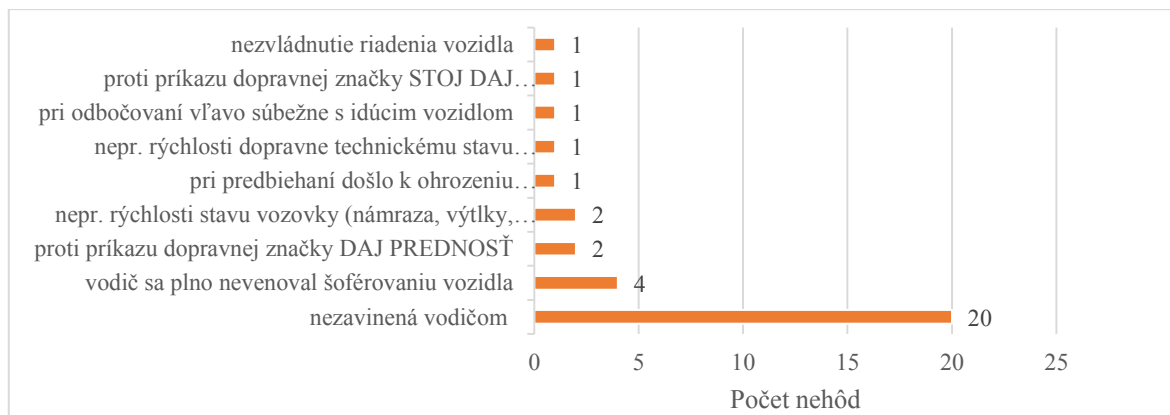
Okres Ostrava-Mesto, katastrálne územie Stará ves nad Ondřejnicí, cesta I/58

4.5.1 Podrobná analýza nehodovosti

Nehodovosť bola analyzovaná cez štatistické vyhodnocovanie nehôd dostupné na jednotnej dopravnej vektorovej mape v období od 1.1.2012 do 2.8.2018. Polícia ČR za skúmané obdobie na úseku evidovala 31 dopravných nehôd. Z tohto počtu bolo 8 nehôd s následkami ublíženia na zdraví, pričom jedna osoba bola usmrtená, 3 osoby boli ťažko zranené a 7 ľahko zranených osôb.

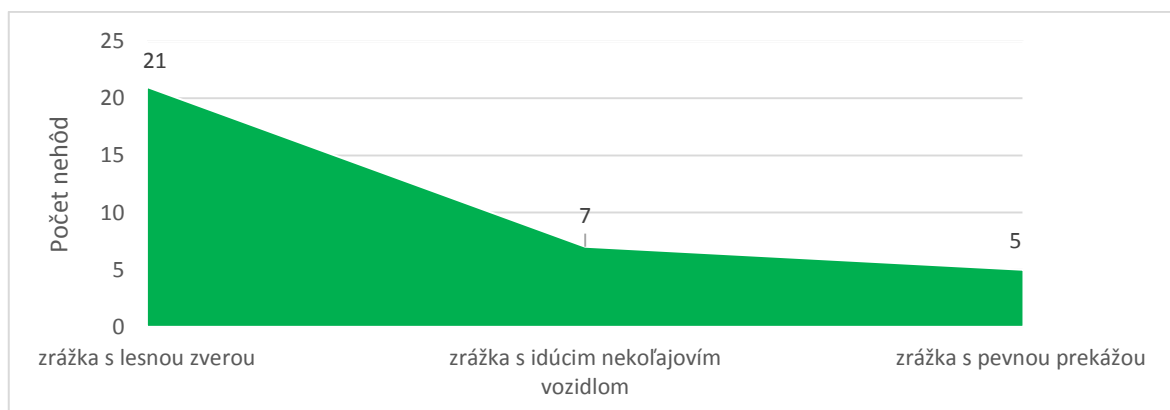
Ak by sme porovnávali celkové štatistiky nehodovosti vývoja počtu príčin dopravných nehôd, prevažuje jednoznačne najpočetnejšiu príčina nezavinená vodičom. Na poprednej pozícii sa objavila aj príčina, keď sa vodič plno nevenoval vedeniu vozidla.

Obrázok 80 Dopravné nehody na úseku č. 8



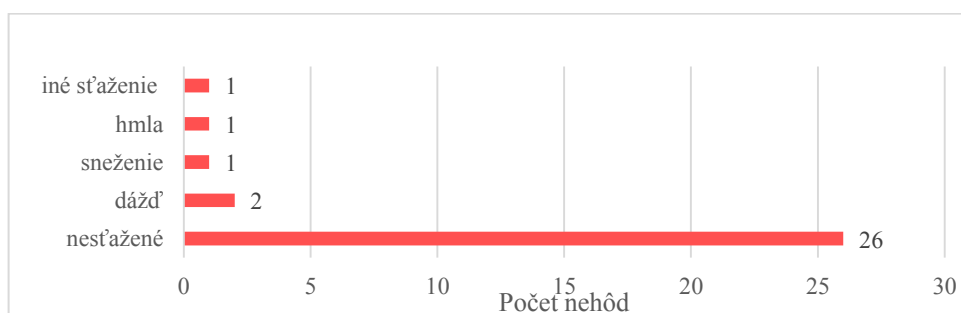
Graf 23: Nehody podľa príčiny na úseku č. 8

Z hľadiska druhu nehody na najčastejšie stala zrážka s lesnou zverou a to o celkovom počte 21 nehôd.



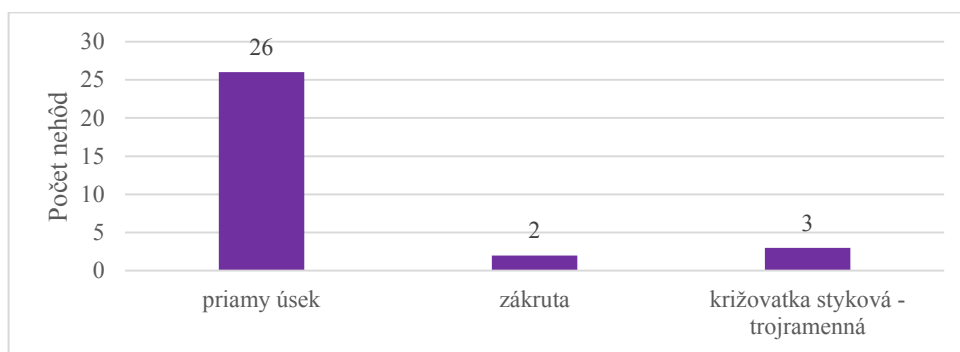
Graf 24: Nehody podľa druhu na úseku č. 8

Poveternostné podmienky boli v dobe nehody jednoznačne zo štatistického hľadiska nest'ážené.



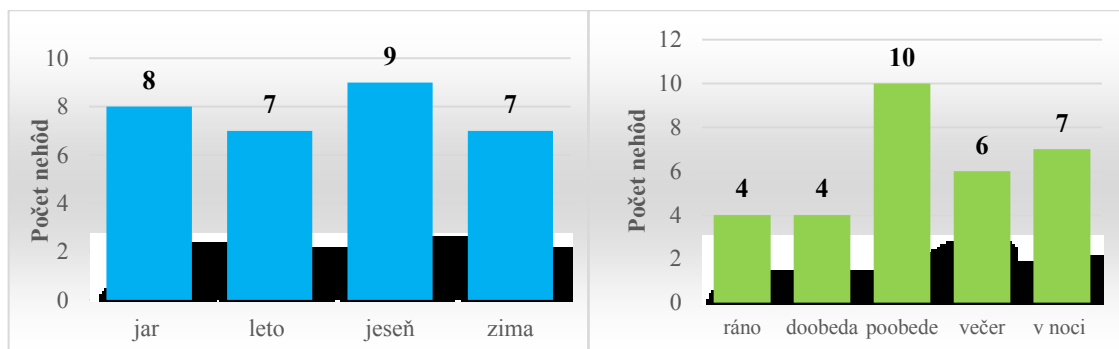
Graf 25: Poveternostné podmienky v lokalite 4

Najčastejšie sa nehoda stala v priamom úseku a to o počte 26 nehôd.



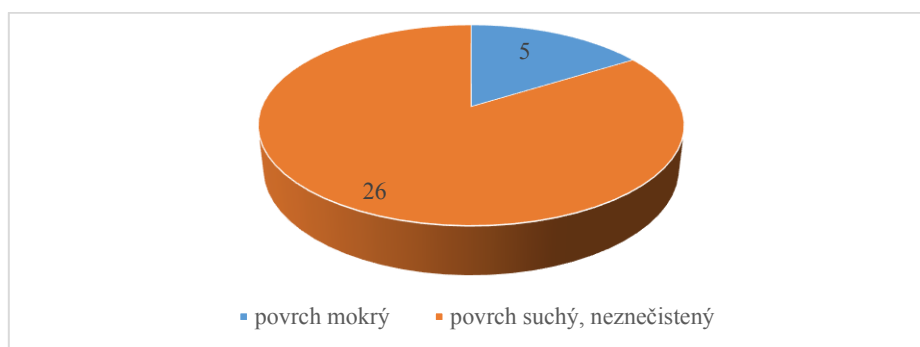
Graf 26: Smerové pomery pri nehodách v lokalite 4

Obdobie nehôd nebolo jednoznačné, pretože počet nehôd sa rovnomerne rozdelil medzi všetky 4 ročné obdobia. Najčastejšie sa nehody stávali v poobedňajších hodinách. Ďalším najpočetnejším časom nehôd bola noc a večer.



Graf 27: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 4

Stav povrchu vozovky bol najčastejšie v čase nehody suchý a neznečistený.



Graf 28: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 4

Šírkového usporiadania priestoru komunikácie

Súčasný šírkový usporiadanie zodpovedá ceste prvej triedy vzhľadom na intenzitu dopravy požiadavke na kvalitu dopravy a maximálnej stanovenej rýchlosti 90km/h.

Pre cesty I. triedy pri rýchlosti 90km/h musí byť kategóriálna šírka cestnej komunikácie 11,5 m.

Dopravne – inžinierske charakteristiky

Rýchlosť vozidiel nebola meraná, ale zo subjektívneho hľadiska pozorovania počas miestneho šetrenia je možné posúdiť, že vozidlá nedodržiavajú maximálnu dovolenú rýchlosť. Z celkového sčítania dopravy z rokov 2010 a 2016, môžeme pozorovať zmeny v ročnom priemere denných intenzít (RPDI) cez všetky dni a to nasledovne [14],[15]:

RPDI ₂₀₁₀	SV= 9 126 voz/24h	TV = 1 457 voz/24h
RPDI ₂₀₁₆	SV= 8 752 voz/24h	TV = 1 320 voz/24h

Sledovaním intenzít môžeme pozorovať pokles vozidiel o 4% a u ťažkých motorových vozidiel pozorujeme pokles o viac ako 9%.

Smerové a výškové vedenie



Obrázok 81: Smerové a výškové vedenie trasy v lokalite 4

Smerové vedenie nehodového úseku je tvorené jedným oblúkom o veľkom polomere, ktorého pokračovaním je dlhý priamy úsek. Táto situácia vo väčšine prípadov spôsobuje, že vodiči prekračujú maximálnu povolenú rýchlosť.

Priebeh výškového vedenia sa zásadne nemení, dochádza k menšiemu prevýšeniu, ale táto zmena nepredstavuje bezpečnostné riziko.

Križovatka a zjazdy

V posudzovanom úseku sa nachádzajú zjazdy a to z účelovej komunikácie na cestu I. triedy a dve trojramenné stykové križovatky.



Obrázok 82: Umiestnenie zjazdov a križovatiek v lokalite 4

V mieste križovatky VDZ bolo na hlavnej komunikácii v dostačujúcom stave, avšak na vedľajšej komunikácii VDZ nie je znázornené. Rozhľad v mieste križovatky je zabránený zeleňou, ktorá je v blízkosti cesty.



Obrázok 83: Križovatka v lokalite 4

Zjazdy určené pre poľnohospodársku techniku nie sú riadne označené a rozhľady na cestu I. triedy sú nedostatočné kvôli zeleni v blízkosti komunikácie. Smerom od obce Stará Ves nad Ondřejnicí do Krmelína je na križovatke osadená ZDZ č. B 24b „Zákaz odbočenia vľavo“. Účelová komunikácia bola nedostatočne spevnená v dostačujúcej dĺžke, dochádza k znečisťovaniu pripojenej komunikácie, kde hrozí riziko šmyku, zanášania odvodnenia.



Obrázok 84: Zjazdy v lokalite 4

Na analyzovanom zjazde sa podľa štatistiky vyskytla dopravná nehoda, kde došlo k usmrteniu osoby. Riziko spôsobené na zjazde mohol zapríčiniť billboard, ktorý zabraňuje výhľad pre viditeľnosť z ľavej strany komunikácie. Zjazd je nedostatočne označený VDZ.



Obrázok 85: Zjazd v lokalite 4

Stav vozovky a krajníc

Stav vozovky na ceste I. triedy nevykazuje poruchy povrchu vo forme výtlkov, vytvárajúce prekážky pre rýchle odvodnenie vozovky, ktoré je zaistené hlavne pozdĺž obrúb do uličných vpustí. Na niektorých miestach vozovky sa vytvárajú priečne trhliny. Pri ich zanedbaní môže dôjsť ku znehodnotenia krytu vozovky.

Odvodňovacie zariadenie na úseku sa nachádza pri stykovej križovatke. Priepust sa navrhol ako odvodňovacie zariadenie popod účelovú komunikáciu a odvádza vodu z priekop. Čelá priepustu sú kolmé a tvoria pevnú prekážku v inak bezpečnom svahu.

Dopravná značenie

V nespevnenej krajnici sa nachádzajú nefunkčné smerové stĺpiky. Ich absenciou vzniká nedostatočná informovanosť vodičov o vedení trasy komunikácie. Dochádza potom k chybným manévrom vozidiel.

Pevné prekážky

Vo výhlade z križovatky zabraňuje nainštalovaný billboard, ktorý znižuje bezpečnosť pri vychádzaní vozidiel z vedľajšej komunikácie na cestu I. triedy.

4.5.2 Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti

- Intenzita dopravy: 8 752
- Počet nehôd celkom: 31

Ukazateľ relatívnej nehodovosti:

$$R = \frac{No}{365 * I * t} * 10^6$$

$$R = \frac{31}{365 * 8752 * 6} * 10^6 = 1, [\text{počet osobných nehôd} / \text{mil. vozkm a rok}]$$

Ukazateľ hustoty nehôd:

$$H = \frac{No}{L * t}$$

$$H = \frac{31}{8752 * 6} = 0,006 [\text{počet osobných nehôd} / \text{mil. voz a rok}]$$

4.5.3 Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI)

RIZIKO č. 1: Nevhodný spôsob jazdy

Popis rizika: Dochádza k zlému odhadu vzdialenosti pri predbiehaní a dochádza k čelným zrážkam.

Opatrenie 1: *Upravenie najväčšej dovolenej rýchlosti pomocou dopravnej značky B 20a -70 „Najvyššia povolená rýchlosť – 70“. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody/ z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 86: Riziko č. 1 – Nedodržiavanie maximálnej rýchlosti

Opatrenie 2: K podpore dodržiavania najvyššej dovolenej rýchlosti prispeje aj VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“. Podrobnosti o použitia a umiestnenia VDZ sú obsahom TP 133.[17]

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 87: VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“

Opatrenie 3: Stavebné úpravy. Obmedzenie prekračovania rýchlosti v dlhých priamych úsekoch možno dosiahnuť aj stavebnými úpravami – ostrovček. (viz. ČSN 73 6102 [24])

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

RIZIKO č. 2: Nedostatočné spevnenie účelovej komunikácie

Obrázok 88: Roziko č. 2- Nedostatočné spevnenie účelovej komunikácie

Popis rizika: Napojenie zjazdu nie je spevnená v dostatočnej dĺžke a dochádza k znečisťovaniu prípojnej komunikácie. (hrozí riziko šmyku, zanášania odvodnenia)

Opatrenie 1: *Dopravné značenie č. A 22 „Iné nebezpečie“ v kombinácii s dodatkovou tabuľkou č. E13 „Text“ v znení „Znečistená vozovka“. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 89: Zvislé dopravné značenie

Opatrenie 2: *Spevnenie vozovky zjazdu v minimálnej dĺžke požadované normou (viz ČSN 73 6101[20]).*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

RIZIKO č. 3: Absencia smerových stĺpikov

Popis rizika: Absencia stĺpikov v nespevnenej krajnici v mieste napojenia účelovej komunikácie spôsobuje nedostatočnú informovanosť vodičov o vedení trasy komunikácie.



Obrázok 90: Riziko č. 3 – Absencia smerových stĺpikov

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Opatrenie : Osadenie stĺpikov v súlade s TP 58 – Z 11c, Z 11d „Smerový stĺpik“



Obrázok 91: Osadenie stĺpikov Z 11c, Z11d „ Smerový stĺpik“

RIZIKO č. 4: Priečne trhliny*Obrázok 92: Riziko č. 4 – Priečne trhliny*

Popis rizika: Zníženie komfortu a komplikujú jazdné manévry.

Opatrenie : *Vykonanie náteru v mieste trhliny alebo rozšírenie trhliny a vykonanie zálievky. Podrobnosti o použití sú obsahom TP 115.[18]*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ**RIZIKO č. 5:** Čelá priepustu*Obrázok 93: Riziko č. 5 – Čelá priepustu*

Popis rizika: Kolmé čelá priepustov alebo ich nevhodné prevedenie tvorí pevnú prekážku v inak bezpečnom svahu. Kolmé čela priepustov prevádzajúce zjazdy cez priekopu tvoria pevnú prekážku.

Opatrenie 1: *Úprava kolmých čiel na šikmé s minimalizáciou kolíznej plochy (viz. VL.2.2 Odvodnění [21]).*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

2 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ*Obrázok 94: Úprava kolmých čiel na šikmé*

Opatrenie 2: Použitím záchytného systému schváleného typu zvodidiel v požadovanej dĺžke. Zvodidlo sa osadzuje dl'a platných TP 114[22].

Závažnosť rizika:

NÍZKA

2 nehody / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ*Obrázok 95: Záchytný systém - zvodidlo***RIZIKO č. 6:**

Prekážky v rozhľade – billboard

Popis rizika:

Svojím tvarom tvorí prekážku v rozhľadu.



Obrázok 96: Riziko č. 6 – Prekážky v rozhľade - billboard

Opatrenie :**Odstránenie prekážok v rozhľadu – odstránenie billboardu.**

Závažnosť rizika:

NÍZKA

1 nehoda / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

DLHODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ**Riziko č. 7:**

Divá zver

Popis rizika:

Najčastejší výskyt divokej zveri – prechod z násypu do výkopu, lesné úseky, sezónne pole s plodinami, prirodzené biokoridory (potoky, medze, aleje, súvislé plochy krovín, ...) trasy dobytku pri zháňaní z pastvy alebo na pastvu.

Opatrenie 1:

Dopravné značenie č. A 14 „Zver“. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

21 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 97: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“

Opatrenie 2: *Pozdĺž rizikových úsekov osadiť odpudzovače zvierat (svetelné, pachové, aj.).*

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

21 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 98: Odpudzovače zvierat

Opatrenie 3: *Údržba. Vysekávanie medzí okolo ciest zvyšuje včasnú postrehnuteľnosť zveri.*

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

21 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Obrázok 99: Kosenie okolie ceste

Opatrenie 4: *Oplotenie rizikových úsekov.*

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

21 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ



Obrázok 100: Oplotenie okolo cesty

4.5.4 Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky

Na vybranom úseku cesty I/58, bola vykonaná bezpečnostná inšpekcia, na základe ktorej bolo identifikovaných 7 nedostatkov a možných rizík. Ku každému riziku bolo navrhnuté opatrenie, ktoré vedie k odstráneniu rizika a eliminácii nehodových miest.

Hodnotené kritéria z hľadiska životnosti majú svoju váhu dôležitosti v rozsahu od 1-3, kde hodnota 1 je za najdôležitejšiu a naopak 3 za najmenej dôležitú. Nasledovne aj každé riziko je ohodnotené z hľadiska závažnosti a to podľa počtu nehôd, ktoré sa stali z dôvodu rizika.

Posledné hodnotenie je z hľadiska finančnej náročnosti, ktoré sú rozdelené do troch skupín podľa nákladnosti a to: nízkonákladové s hodnotou 3, strednenákladové s hodnotou 2, vysokonákladové s hodnotou 1 v multifaktorovom hodnotení.

Dôležitosť korekcie rizika je bodovo ohodnotená výsledkom multifaktorovej analýzy nehodovosti. Väčší dôraz na túto opravu bude kladený na súčet bodov o väčšej hodnote a naopak pri menšom súčte hodnôt sa dôraz bude menej klásť na riešené riziko. Toto hodnotenie je zamerané na efektívnejšie riešenie opatrení.

Tabuľka 34: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 4

	Popis rizika	Závažnosť	Životnosť	Finančná náročnosť	Opatrenie	Korekcia rizika
1	Nevhodný spôsob jazdy	3	1	3	Úprava rýchlosti DZ B 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť“	7
			1	3	VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“	
			2	2	Stavebné úpravy– ostrovček	
2	Nedostatočné spevnenie	1	1	3	Dopravné značenie č. A 22 „Iné nebezpečie“ v kombinácii s dodatkovou tabuľkou č. E13 „Text“ v znení „Znečistená vozovka“.	5
			2	2	Spevnenie vozovky zjazdu v minimálnej dĺžke požadované normou	5
3	Absencia smerových stĺpikov	1	1	3	Osadenie stĺpikov -Z 11c, Z 11d, „Smerový stĺpik“	5
4	Priečne trhliny	1	2	2	Vykonanie náteru v mieste trhliny alebo rozšírenie trhliny a vykonanie zálievky.	5
5	Čelá priepustu	2	2	2	Úprava kolmých čiel na šikmé s minimalizáciou kolíznej plochy	6
			2	2	Vybudovanie záchytného systému – zvodidla.	
6	Prekážky v rozhľade na križovatke	1	3	3	Odstránenie prekážok v rozhľade – odstránenie billboardu.	5
7	Divá zver	21	1	3	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	25
			1	3	Odpudzovače zvierat	
			1	3	Vysekávanie medzi okolo ciest	
			2	2	Oplotenie	

4.5.5 Záver a doporučenia v lokalite 4

Po vytvorení multikriteriálneho hodnotenia a vyhodnotení výsledkov z SBI boli vybrané tri hlavné opatrenia s najvyšším počtom bodov.

Dané tri opatrenia budú prioritne opravené a ďalej sledovaná ich nehodovosť. Výsledkom tohto sledovania by malo byť zníženie nehodovosti v úseku.

Tabuľka 35: Výsledné riziká a ich opatrenie

	Popis rizika	Opatrenia
4	Nevhodný spôsob jazdy	Úprava rýchlosti DZ B 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť“
		VDZ č. V 12e „Biela klukatá čiara“
		Stavebné úpravy– ostrovček
5	Čelá priepustu	Úprava kolmých čiel na šikmé s minimalizáciou kolíznej plochy (viz ČSN 73 6101).
		Vybudovanie záchytného systému – zvodidla.
9	Divá zver	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“.

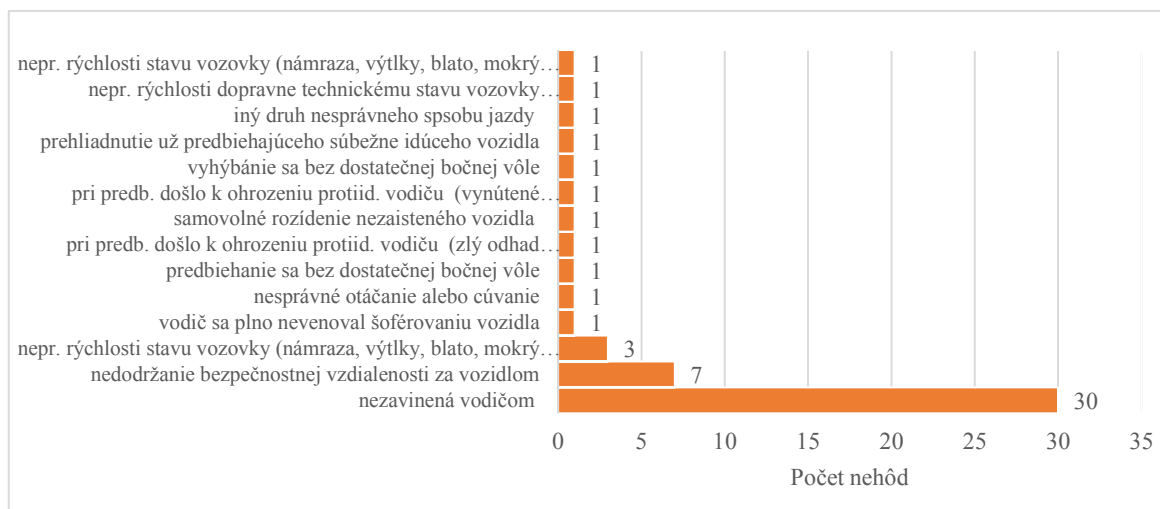
4.6 Lokalita 5

Okres Nový Jičín, katastrálne územie Hostašovice, cesta I/57

4.6.1 Podrobná analýza nehodovosti

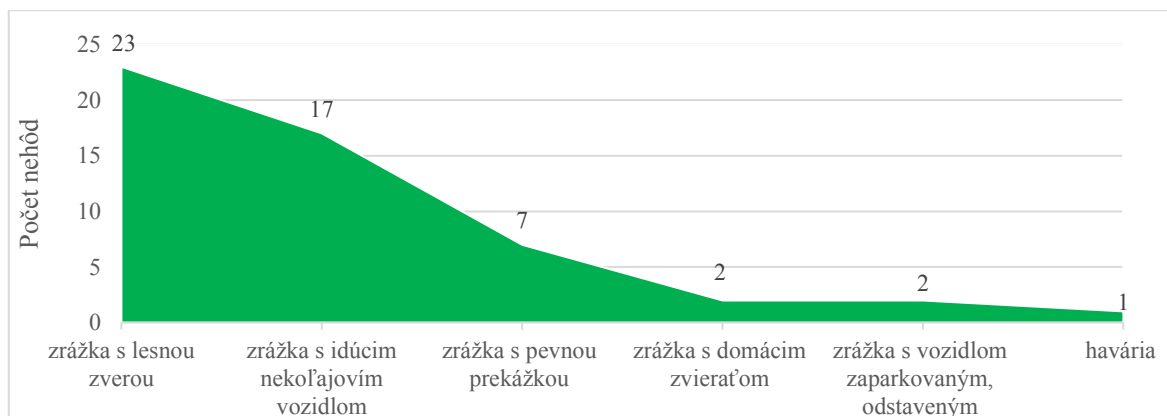
Cez štatisticky vyhodnotenie nehôd bola skúmaná nehodovosť a to konkrétne cez prístupné informácie na jednotnej dopravnej vektorovej mape. Sledované obdobie dopravných nehôd bolo od 1.1.2012 do obdobia 2.8.2018 cez ktoré sa stalo súhrnne 52 dopravných nehôd. Z tohto počtu bolo 12 nehôd s následkami ublíženia na zdraví, pričom ťažko zranená bola jedna osoba a 16 osôb bolo ľahko zranených.

Najčastejšia príčina zo zapísaných nehôd boli príčiny nezavinené vodičom a to o počte 30 nehôd. Druhá najčastejšia príčina nehôd o počte 7 nehôd sa stala príčina nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti za vozidlom.


Graf 29: Nehody podľa príčiny na úseku č. 10

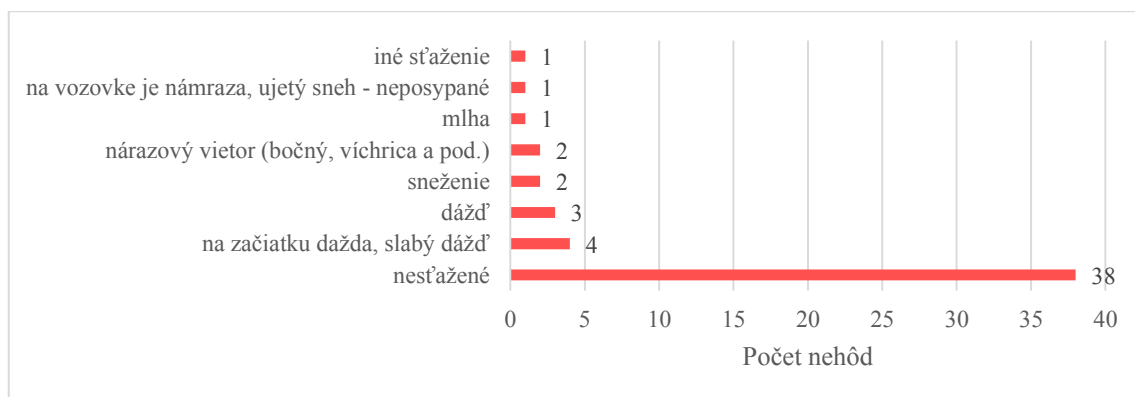
Z hľadiska druhu nehody prevažovali zrážky s lesnou zverou o počte 23 nehôd, nasleduje zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom o počte 17 nehôd.

Štatisticky nevýznamné zastúpenie bola havária o jednej nehode zrážka s vozidlom zaparkovaným, odstaveným malo zastúpenie o počte dvoch nehôd, tak ako zrážka s domácim zvieratkom.



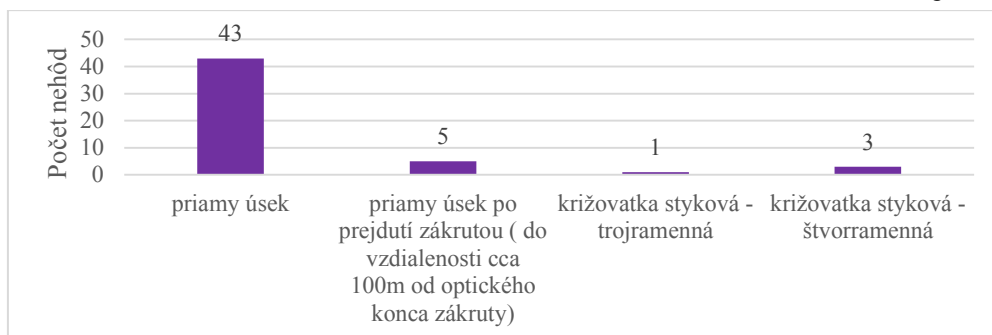
Graf 30: Nehody podľa druhu na úseku č. 10

Z hľadiska poveternostných podmienok v čase nehody bolo v 38 prípadoch podmienky nest'ážené, 4 prípady boli na začiatku dažďa (slabý dažď). V troch prípadoch boli poveternostné podmienky v čase dažďa.



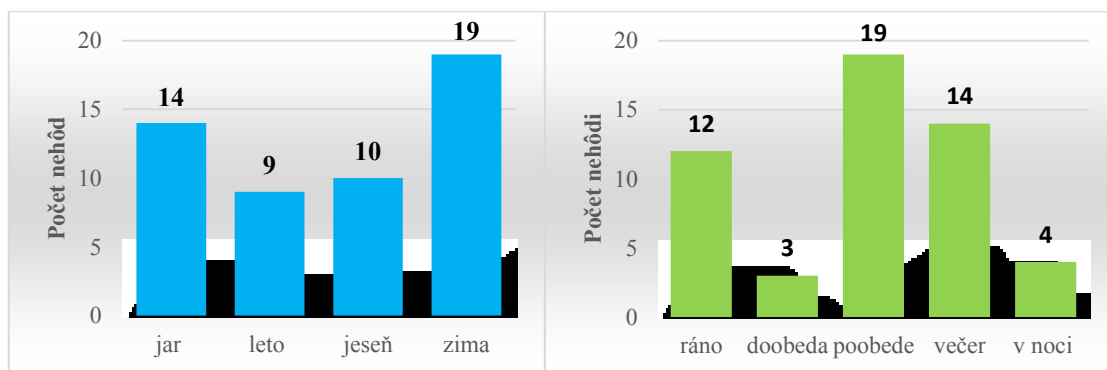
Graf 31: Poveternostné podmienky v čase nehody v lokalite 4

Nehody podľa smerových pomerov v čase nehody sa najpočetnejšie stali v priamom úseku a to v 43 prípadoch.



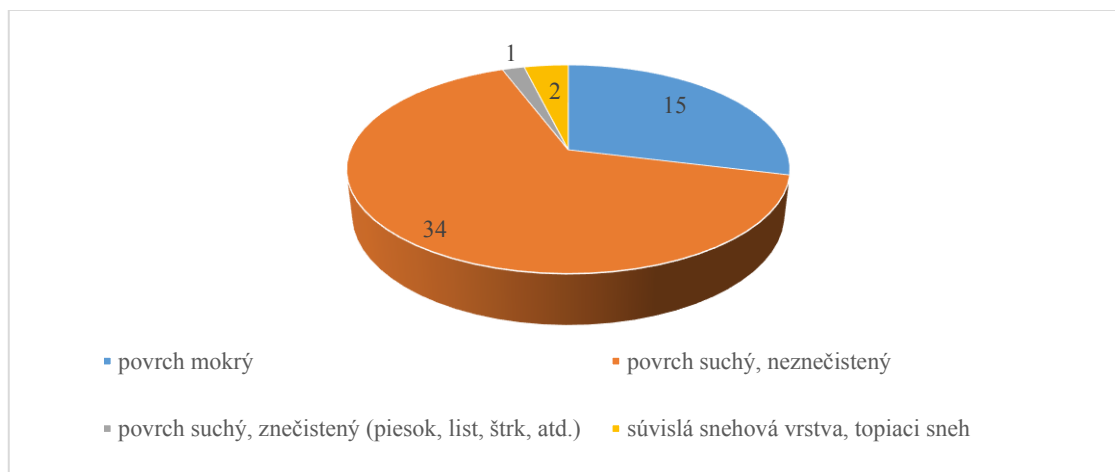
Graf 32: Smerové pomery v čase nehody v lokalite 5

Najčastejšie sa nehoda stala počas zimy a to v 19 prípadoch. Druhé najnehodovejšie ročné obdobie bola jar o 14 prípadoch. Najpočetnejšie nehody boli v poobedňajších hodinách a to 19 prípadoch.



Graf 33: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 5

Stav povrchu vozovky v čase nehody bol najčastejšie povrch suchý, neznečistený v 34 prípadoch.



Graf 34: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 5

Dopravne – inžinierske charakteristiky

Rýchlosť vozidiel nebola meraná, ale počas sledovania nehodového úseka je možné posúdiť, že vozidlá jazdia pod hranicou maximálnej dovolenej rýchlosti.

Z celkového sčítania dopravy z rokov 2010 a 2016, môžeme pozorovať zmeny v ročnom priemere denných intenzít (RPDI) cez všetky dni a to nasledovne [14],[15]:

RPDI ₂₀₁₀	SV= 5 527 voz/24h	TV = 1 123 voz/24h
RPDI ₂₀₁₆	SV= 7 398 voz/24h	TV = 1 410 voz/24h

Sledovaním intenzít môžeme pozorovať nárast vozidiel o viac ako 25% a u ťažkých motorových vozidiel pozorujeme nárast o viac ako 20%.

Smerové a výškové vedenia

Smerové vedenie trasy je tvorené jedným oblúkom o veľkom polomere a priamou. V úseku je maximálna dovolená rýchlosť 90 km/h, čo väčšina vodičov počas pozorovania úseku nedodržiava rýchlosť a vypovedá o tom tiež, že medzi častými príčinami nehôd je aj neprimeraná rýchlosť dopravne-technickému stavu a nedodržanie bezpečnostnej vzdialenosti.

Z hľadiska výškového vedenia trasy sa v úseku nachádza zvlnenie trasy. Zvlnenie trasy je vedené v priamej, kde sa vyskytuje malý výškový polomer.

Križovatka a zjazdy

Styková križovatka, ktorej povrch je dostatočne spevnený, má rozhl'ad z pravej strany nevhodný z dôvodu pevnej prekážky – stromy.

V úseku sa vyskytuje viacero zjazdov, ktoré sú nespevnené a pri výjazde vozidiel znečisťujú vozovku. V jednom prípade bol vjazd spevnený, avšak s rozhl'adom nevyhovujúcim z dôvodu pevnej prekážky – zeleň a budova.

Stav vozovky a krajníc

Šírka krajnice je nedostatočná, krajnica nie je realizovaná. Stav vozovky nevykazuje poruchy vo forme výtlkov, priečných alebo pozdĺžnych nerovností, prípadne vytvárajúcu prekážku pre rýchle odvodnenie vozovky, ktoré je zaistené pozdĺž trasy priekopami.

Dopravné značenie

Smerové stĺpiky sú v nevyhovujúcom stave a neplnia svoju úlohu s ohl'adom na bezpečnosť jazdy.

4.6.2 Kalkulácia ukazateľov dopravnej nehodovosti

- Intenzita dopravy: 7 398
- Počet nehôd celkom: 52

Ukazateľ relatívnej nehodovosti:

$$R = \frac{No}{365 * I * L * t} * 10^6$$

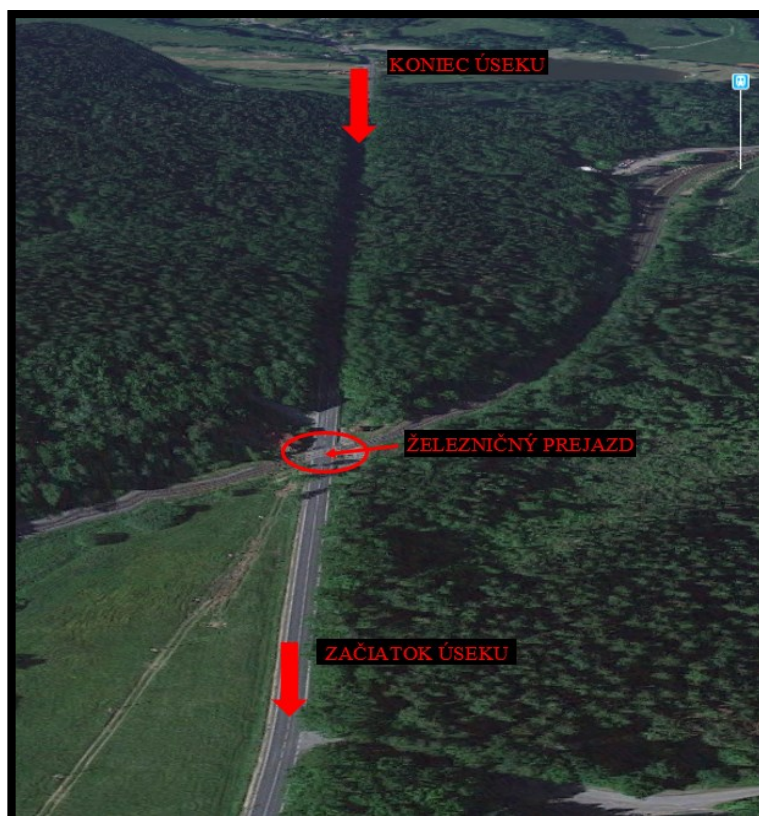
$$R = \frac{52}{365 * 7398 * 1,55 * 6} * 10^6 = 2,07 \text{ [počet osobných nehôd / mil.vozkm a rok]}$$

Ukazateľ hustoty nehôd:

$$H = \frac{No}{L * t}$$

$$H = \frac{52}{7398 * 6} = 0,001 \text{ [počet osobných nehôd / mil. voz a rok]}$$

4.6.3 Výsledky špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie (SBI)



Obrázok 101: Riešená lokalita 5

RIZIKO č. 1: Nevhodný spôsob jazdy

Popis rizika: Dochádza k zlému odhadu vzdialenosti pri predbiehaní a dochádza k čelným zrážkam a zrážkam z boku. Vyskytujú sa nehody kde hlavná príčina je jazda po nesprávnej strane (vojdenie do protismeru).

Opatrenie : *Úprava rýchlosti DZ B 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť - 70“.Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

8 nehôd / z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť: **NÍZKONÁKLADOVÁ**

Obrázok 102: DZB 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť - 70“

RIZIKO č. 2: Zvlnenie trasy



Obrázok 103: Riziko č. 2 – Zvlnenie trasy

Popis rizika: Častý výskyt výškových oblúkov s malými polomermi v priamej. Trasa potom nabáda vodiča k predbiehaniu, ale nie je pre predbiehanie vhodná kvôli výškovému riešeniu.

Opatrenie 1: *Zdôraznenie zákazu predbiehania DZ č. V 1b „Dvojité pozdĺžna čiara súvislá“. Podrobnosti o použití a umiestnenia VDZ sú obsahom TP 133.[17]*

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

7 nehôd / z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 104: DZ č. V 1b „Dvojitá pozdĺžna čiara súvislá“

Opatrenie 2: **Zákazová DZ č. B 21a „Zákaz predbiehania“.** *Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika: **STREDNÁ** 7 nehôd / z celkového počtu 52 nehôd
Životnosť: **KRÁTKODOBÁ**
Finančná náročnosť: **NÍZKONÁKLADOVÁ**



Obrázok 105: DZ č. B 21a „Zákaz predbiehania“

Opatrenie 3: **Prestavba trasy. Vyrovnanie výškových zmien úpravou nivelety. (viz. ČSN 73 6101 [20])**

Závažnosť rizika: **STREDNÁ** 7 nehôd / z celkového počtu 52 nehôd
Životnosť: **DLHODOBÁ**
Finančná náročnosť: **VYSOKONÁKLADOVÁ**

RIZIKO č. 3: Prekážky v rozhl'ade na zjazde*Obrázok 106: Riziko č. 3 – Prekážky v rozhl'ade na zjazde*

Popis rizika: Hlavne sa jedná o rozhl'adové trojuholníky v mieste zjazdu – zeleň, stromy. Najčastejšími druhmi nehôd vzniknuté rizikom je zrážka s idúcim nekoľajový vozidlom (z boku – nedanie prednosti).

Opatrenie 1: **Odstránenie prekážok v rozhl'ade orezaním alebo vyrúbaním stromov.**

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody/ z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť:

DLHODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ

Opatrenie 2: **Osadenie dopravného zrkadla**

Závažnosť rizika:

NÍZKA

3 nehody/ z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ*Obrázok 107: Osadenie dopravného zrkadla*

Riziko č. 4: Absencia krajnice

Popis rizika: Vyjazdená nespevnená krajnica neumožňuje, pri vyjdení vozidla mimo spevnenú časť vozovky, bezpečný návrat vozidla do jazdného pruhu.



Obrázok 108: Riziko č. 4 Absencia krajnice

Opatrenie 1: Osadenie dopravnej značky č. A 28 „Nebezpečná krajnica“.

Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

5 nehôd/ z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 109: Dosypanie krajnice

Opatrenie 2: Dosypávanie krajnice podľa kategórie cesty. (viz. ČSN 73

6101[20]).

Závažnosť rizika:

STREDNÁ

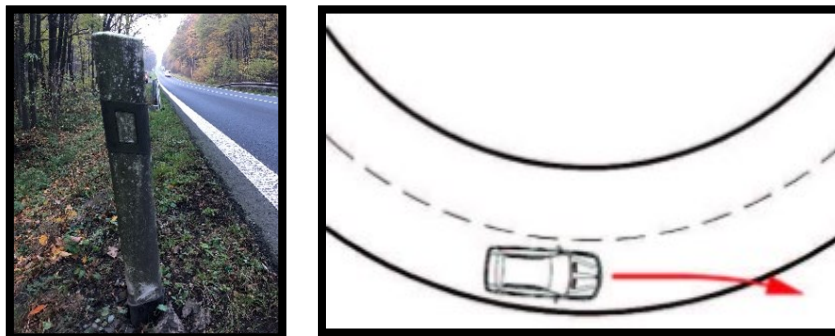
5 nehôd/ z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

Riziko č. 5: Poškodenie vodiacich stĺpikov*Obrázok 110: Riziko č. 5 – Poškodené vodiacich stĺpiky*

Popis rizika: Absencia odrážok na smerovom stĺpiku spôsobuje nedostatočnú informovanosť vodičov o vedení trasy komunikácie. Dochádza k chybným manévrom vozidiel a nasledovne k havárii alebo dopravným nehodám.

Opatrenie 1: *Osadenie stĺpikov v súlade s TP 58 [26]- Z 11a „Smerový stĺpik.*

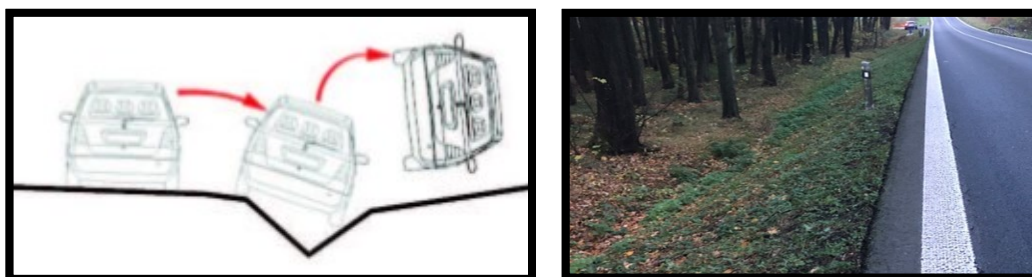
Závažnosť rizika: **STREDNÁ** 5 nehôd/ z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť: **KRÁTKODOBÁ**

Finančná náročnosť: **NÍZKONÁKLADOVÁ**

Riziko č. 6: Nevhodný tvar priekopy

Popis rizika: Príliš strmé svahy priekop môžu prispieť k prevráteniu vozidla pri vjazde vozidla mimo vozovku.

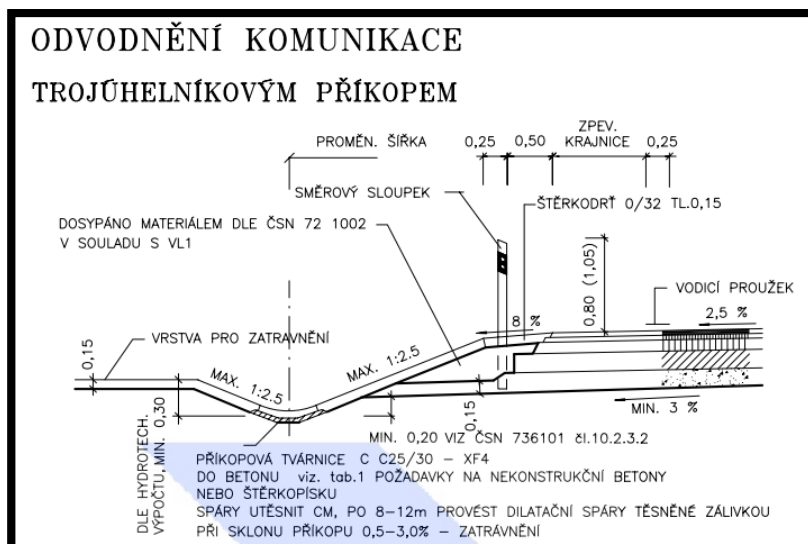
*Obrázok 111: Riziko č. 6 – Nevhodný tvar priekopy*

Opatrenie 1: *Prevedenie priekopy do správneho tvaru (zmiernenie sklonu svahu vrátane zaoblenia temena zárezového svahu). (viz. VL.2.2 Odvodnění [21])*

Závažnosť rizika: **NÍZKA** 4 nehody/ z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť: **DLHODOBÁ**

Finančná náročnosť: **VYSOKONÁKLADOVÁ**



Obrázok 112: Vzorové listy VL 2.2 Odvodnenie

Opatrenie 2: *Doplnenie záchytného systému – schválený typ zvodidiel v požadovanej dĺžke o potrebnej úrovne zadržania pred svahom s nevhodným sklonom. Zvodidlo sa osadzuje dľa platných TP 114[22].*

Závažnosť rizika:

NÍZKA

4 nehody/ z celkového počtu 52 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ**Riziko č. 7:**

Divá zver

Popis rizika:

Najčastejší výskyt divokej zveri – prechod z násypu do výkopu, lesné úseky, sezónne pole s plodinami, prirodzené biokoridory (potoky, medze, aleje, súvislé plochy krovín, ...) trasy dobytku pri zháňaní z pastvy alebo na pastvu.

Opatrenie 1: *Dopravné značenie č. A 14 „Zver“. Podrobnosti o použití a umiestnenia ZDZ sú obsahom TP 65.[16]*

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

17 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 113: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“

Opatrenie 2: Pozdĺž rizikových úsekov osadiť odpudzovače zvierat (svetelné, pachové, aj.).

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

17 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 114: Odpudzovače zvierat

Opatrenie 3: Údržba. Vysekávanie medzí okolo ciest zvyšuje včasnú postrehnuteľnosť zveri.

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

17 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

KRÁTKODOBÁ

Finančná náročnosť:

NÍZKONÁKLADOVÁ



Obrázok 115: Kosenie okolie cesty

Opatrenie 4:

Oplotenie rizikových úsekov.

Závažnosť rizika:

VYSOKÁ

11 nehôd / z celkového počtu 31 nehôd

Životnosť:

STREDNODOBÁ

Finančná náročnosť:

STREDNENÁKLADOVÁ

4.6.4 Multifaktorová analýza nehodovosti a zistené nedostatky

Na vybranom úseku cesty I/57, bola vykonaná bezpečnostná inšpekcia, na základe ktorej bolo identifikovaných 7 nedostatkov a možných rizík. Ku každému riziku bolo navrhnuté opatrenie, ktoré vedie k odstráneniu rizika a eliminácii nehodových miest.

Hodnotené kritéria z hľadiska životnosti majú svoju váhu dôležitosti v rozsahu od 1-3, kde hodnota 1 je za najdôležitejšiu a naopak 3 za najmenej dôležitú. Nasledovne aj každé riziko je ohodnotené z hľadiska závažnosti a to podľa počtu nehôd, ktoré sa stali z dôvodu rizika.

Posledné hodnotenie je z hľadiska finančnej náročnosti, ktoré sú rozdelené do troch skupín podľa nákladnosti a to: nízkonákladové s hodnotou 3, strednenákladové s hodnotou 2, vysokonákladové s hodnotou 1 v multifaktorovom hodnotení.

Dôležitosť korekcie rizika je bodovo ohodnotená výsledkom multifaktorovej analýzy nehodovosti. Väčší dôraz na túto opravu bude kladený na súčet bodov o väčšej hodnote a naopak pri menšom súčte hodnôt sa dôraz bude menej klásť na riešené riziko. Toto hodnotenie je zamerané na efektívnejšie riešenie opatrení.

Tabuľka 36 Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 5

	Popis rizika	Závažnosť	Životnosť	Finančná náročnosť	Opatrenie	Korekcia rizika
1	Nevhodný spôsob jazdy	8	1	3	Úprava rýchlosti DZ B 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť“	12
2	Zvlnenie trasy	7	1	3	Zdôraznenie zákazu predbiehania DZ č. V 1b „Dvojité pozdĺžne čiary súvislé“.	11
			1	3	Zákazová DZ č. B 21a „Zákaz predbiehania“.	
			3	1	Prestavba trasy.	
3	Prekážky v rozhľade na zjazde	3	3	3	Odstránenie prekážok v rozhľade orezaním alebo vyrúbaním stromov	9
			2	3	Osadenie dopravného zrkadla	8
4	Absencia krajnice	5	1	3	Osadenie dopravnej značky č. A 28 „Nebezpečná krajnica“.	9
			2	2	Dosypávanie krajnice podľa kategórie cesty.	9
5	Poškodenie stĺpikov	5	1	3	Osadenie stĺpikov	9
6	Nevhodný tvar priekopy	4	3	1	Doplnenie záchytného systému	8
			2	2	Doplnenie záchytného systému.	8
7	Divá zver	17	1	3	Dopravné značenie č. A 14 „Zver“.	21
			1	3	Odpudzovače zvierat	
			1	3	Údržba	
			2	2	Oplotenie rizikových úsekov.	

4.6.5 Záver a doporučenia v lokalite 5

Po vytvorení multikriteriálneho hodnotenia a vyhodnotení výsledkov z SBI boli vybrané tri hlavné opatrenia s najvyšším počtom bodov. Dané tri opatrenia budú prioritne opravené a ďalej sledovaná ich nehodovosť. Výsledkom tohto sledovania by malo byť zníženie nehodovosti v úseku.

Tabuľka 37 Výsledné rizika a ich opatrenia

	Popis rizika	Opatrenie
1	Nevhodný spôsob jazdy	Úprava rýchlosti DZ B 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť“
2	Zvlnenie trasy	Zdôraznenie zákazu predbiehania DZ č. V 1b „Dvojité pozdĺžne čiary súvislé“.
8	Divá zver	Zvislé dopravné značenie č. A 14 „Zver“.
		Odpudzovače zvierat
		Údržba

5 Záver

Cieľom práce bola realizácia špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie na vybraných lokalitách v Moravskosliezskom kraji.

Výber lokalít vychádzal z analýzy nehodovosti, pri ktorej bolo z 10 lokalít vybraných 5. Zistilo sa že, najčastejšia hlavná príčina nehôd vo vybraných lokalitách bola príčina nezavinená vodičom a najpočetnejším druhom nehody bola zrážka s lesnou zverou. V kapitole 3.2 bola zistená ako najčastejšia hlavná príčina na cestách I. triedy spôsob jazdy. Môžeme tak vyvodit' výsledok, že cesty I. triedy v Moravskosliezskom kraji nekorešponujú s cestami I. triedy na celom území ČR v hlavných príčinách.

Miestne šetrenie bolo prevedené na úsekoch ciest I/11, I/57, I/56, I/58 a I/57. Boli identifikované riziká vyplývajúce na vznik nehôd a navrhnuté nápravné opatrenia. Zhrnutie jednotlivých zistení je nasledovné:

Lokalita 1 - Okres Bruntál, katastrálne územie Rýmařov, cesta I/11

V úseku je v súčasnosti maximálna dovolená rýchlosť 90km/h, čo je vzhľadom k smerovému vedeniu neadekvátne a je potreba znížiť rýchlosť aj v dôsledku veľkého počtu dopravných nehôd. Opatrenie pre tento nebezpečný nedostatok bolo osadenie ZDZ č. B 20a „Najväčšia povolená rýchlosť - 70“ a inštalácie bezpečnostného pásu ROCBINDA, ktorý eliminuje tvorbu šmyku vozidiel v zákrute.

Ďalším nedostatkom je divá zver, ktorej zvýšený pohyb v mieste vozovky nebezpečne vplýva na premávku vozidiel a dochádza k zrážkam. Výsledkom tohto nedostatku je viacero opatrení ako je osadenie dopravného značenia č. A 14 „Zver“ alebo odpudzovače zvierat. Aby nedochádzalo k rušeniu vodičov na komunikácii bolo vybrané opatrenie odpudzovače zvierat, z dôvodu väčšieho výskytu ZDZ na úseku.

Lokalita 2 - Okres Opava, katastrálne územie Branka u Opavy a Otice, cesta I/57

Najväčším nedostatkom na vybranom úseku je krátky prejazd v mieste križovatky. Vjazdové rameno je príliš krátke (do 22m) pre dlhé vozidlá a tým nastáva nebezpečie blokovania železnice. Opatrenie pre tento nedostatok sú stavebné úpravy, kde sa navrhne odsunutie trasy od železničného prejazdu.

V mieste križovatky je absencia VDZ. Dochádza tu k nedostatočnému vedeniu vozidiel, hlavne v ploche križovatky, môže dôjsť k najjednoduchšiemu chovaniu vozidiel a ku kolíznym situáciám. Navrhnuté bolo opatrenie aby sa doplnilo VDZ pre lepšiu orientáciu v mieste križovatky.

Výskyt divej zveri na úseku je značný. Kvôli nebezpečeniu zrážok s lesnou zverou je vhodné, aby zver bola chránená dopravnou značkou č. A 14 „Zver“ alebo pomocou odpudzovačov zvierat v okolí cesty, či taktiež je veľmi nevyhnuté na ich ochranu vysekávanie medzí okolo ciest, čo zvyšuje včasnú postrehnuteľnosť zveri.

Lokalita 3 - Okres Opava, katastrálne územie Markvartovice, cesta I/56

Najväčším rizikom zisteným v priebehu šetrenia je nedostatočná nepriehľadnosť nadchodu za zníženej viditeľnosti, a preto je v prvom rade potrebné, aby bolo dopravné značenie na nadchode udržiavané čisté a na niektorých miestach obnovené z dôvodu jeho vymiznutia.

Ďalším nebezpečným rizikom je výskyt zveri na úseku. Opatrenie pre toto riziko je vloženie dopravnej značky č. A 14 „Zver“ alebo pomocou odpudzovačov zvierat v okolí cesty, aby nedochádzalo k ich stretu s vozidlami.

Lokalita 4 - Okres Ostrava-Mesto, katastrálne územie Stará ves nad Ondřejnicí, cesta I/58

Pri miestnom šetrení sa zistil nevhodný spôsob jazdy na komunikácii. Riešenie pre toto riziko bola úprava rýchlosti pomocou ZDZ B20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť – 70“.

Kolmé čelá priepustov alebo ich nepatričné prevedenie tvorí pevnú prekážku v inak bezpečnom svahu. Opatrenie pri takomto riziku je, buď úprava kolmých čiel na šikmé s minimalizáciou kolíznej plochy podľa ČSN 73 61 01 [20] alebo ochrániť vodičov osadením zvodidla.

Evidovaný je tiež zvýšený vstup zveri do vozovky, ktorý treba eliminovať. Pre daný úsek môžeme použiť opatrenia, buď dopravné značenie č. A 14 „Zver“ alebo odpudzovače zvierat. Taktiež medzi účinné opatrenia môžeme považovať vysekávanie medzí alebo oplatenie okolo cesty.

Lokalita 5 - Okres Nový Jičín, katastrálne územie Hostašovice, cesta I/57

Najnebezpečnejšou časťou úseku je zvlnenie trasy. Táto časť je veľakrát miestom dopravných nehôd a vykazuje niekoľko nedostatkov. Medzi najhlavnejšie opatrenia patrí zdôraznenie zákazu predbiehania dopravnou značkou č. V 1b „Dvojitá pozdĺžna čiara súvislá“ alebo osadenie zákazovej dopravnej značky č. B 21a „Zákaz predbiehania“. Ďalšou alternatívou opatrenia je prestavba trasy.

Nevhodným spôsobom jazdy dochádza k nedostatočnému odhadu vzdialenosti pri predbiehaní a dochádza k čelným zrážkam a zrážkam z boku. Pre elimináciu týchto faktorov

bolo vybrané opatrenie úpravy rýchlosti osadením zvislého dopravného značenia B 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť“.

Ďalším nebezpečným faktorom je zrážka s lesnou zverou. Na eliminovanie tohto rizika boli vybrané opatrenia odpudzovače zveri, ZDZ č. A 14 „Zver“ alebo oplatenie v okolí cesty. Medzi dôležité opatrenia však patrí aj vysekávanie medzí okolo cesty.

Vo všeobecnosti sa dá povedať, že najčastejším problémom na komunikáciách bol zvýšený pohyb zveri na vozovke. Taktiež sa opakoval nevhodný spôsob jazdy na komunikácií. Užitím navrhnutých opatrení dôjde k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky, čo je hlavným zámerom špeciálnej bezpečnostnej inšpekcie a teda aj diplomovej práce.

Dôležitejšie než všetky dopravné opatrenia je však chovanie jednotlivých účastníkov cestnej premávky. Uponáhľaný štýl života a taktiež stále zvyšujúci sa počet vozidiel na cestách vedie k agresívnejšiemu chovaniu vodičov, ktoré denne spôsobuje tragické nehody. Každý deň môžeme sledovať v dennej tlači alebo v televízii, čo sa deje na cestách. Súčasťou cielenej politiky štátu by mali byť znížené počty dopravných nehôd vrátane tragických následkov, zmenšenie celoplošných strát a zvýšenie bezpečnosti cestnej premávky.

Agresivita na našich cestách stále rastie, a preto každým navrhnutým opatrením v organizácii dopravy alebo bezpečnostného opatrenia v kritických lokalitách môžeme chrániť zdravie, život aj majetok všetkých účastníkov cestnej premávky.



Zoznam použitého značenia (skratiek)

ČSN	Česká technická norma
TP	Technické podmienky
ČR	Česká republika
BI	Bezpečnostná inšpekcia
SBI	Špeciálna bezpečnostná inšpekcia
JDVM	Jednotná dopravná vektorová mapa
GPS	General purpose simulation system (Univerzálny simulačný systém)
CDV	Centrum dopravného výskumu
MVČR	Ministerstvo vnútra Českej republiky
VDZ	Vodorovné dopravné značenie
ZDZ	zvislé dopravné značenie

Zoznam použitej literatúry

- [1] ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 361/2000 Sb. Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů*. 2000. [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>
- [2] Centrum Dopravního Výzkumu. *Audit bezpečnosti pozemních komunikací: Metodika provádění* [online]. 2008. Dostupné z: <https://www.audit-bezpecnosti.cz/media/file/metodika-provadeni.pdf>
- [3] ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 13/1997 Sb.: Zákon o pozemních komunikacích* [online]. 1997. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>
- [4] MIKULÍK, CSC., Ing. Jozef a Jan TENCL, RNDR. *Nehodovost v roce 2017 dle druhu komunikací. Silniční obzor*. 2018, (4), s. 91-93.
- [5] MINISTERSTVO DOPRAVY a BESIP. *Národní strategie: bezpečnosti silničního provozu, informace o plnění v roce 2017* [online]. 2017. Dostupné z: <https://www.czrso.cz/nsbsp/Hlavni-zprava.pdf>
- [6] BESIP [online]. [cit. 2018-11-27]. Dostupné z: <https://www.ibesip.cz/>
- [7] plk. Mgr. Bc. ZLÝ, Jiří. *Dopravní konference s BESIP-em: Dopravní nehodovost na území Moravskoslezského kraje za rok 2017*. Ostrava, 2017.
- [8] Centrum dopravního výzkumu, Edip a Ministerstvo vnitra ČR. *Sykrik* [online]. 2018. Dostupné z: <http://sykrik.vectormap.cz/>
- [9] Automapa . *Mapa dopravních nehod* [online]. 2018. Dostupné z: <https://www.allianz.cz/automapa/>
- [10] MINISTERSTVO DOPRAVY ČR . *Jednotná dopravní vektorová mapa: Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu v zadané lokalitě* [online]. 2018. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/>
- [11] Centrum Dopravního Výzkumu. *Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací: Metodika provádění* [online]. © 2013. Dostupné z: <http://www.auditbezpecnosti.cz/file/bezpecnostni-inspekce-pozemnich-komunikaci-metodikaprovadeni/>
- [12] *Projekt pro investice do rozvoje vzdělávání: Kapitola V. Dopravní nehodovost (ČÁST I)* [online]. 2011. Dostupné z: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/97>
- [13] ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška č. 104/1997 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích*. 1997. [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-104/zneni-20151231>
- [14] Ředitelství silnic a dálnic ČR: *Celostátní sčítání dopravy 2010* [online]. 2010. Dostupné z: <http://scitani2010.rsd.cz>
- [15] Ředitelství silnic a dálnic ČR: *Celostátní sčítání dopravy 2016* [online]. 2016. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz>

- [16] TP 65. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. 2013. [online]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_65.pdf
- [17] TP 133. *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. 2013. [online]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_133.pdf
- [18] TP 115. *Opavy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem*. Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. 2009. [online]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_115.pdf
- [19] Rocbinda [online]. 2018. Dostupné z WWW: <http://www.rocbinda.cz/>.
- [20] ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [21] VL.2.2 *Odvodnění*. Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. 2008. [online]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_10_VL/VL2.2_Odvodneni_200808_.pdf
- [22] TP 114. *Svodidla na pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. 2015. [online]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_114a.pdf
- [24] ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [25] TPA Sp. z o.o [online]. 2018. Dostupné z : http://www.tpaqi.com/databases/internet/_public/content30.nsf/web30?Openagent&id=DE-TPAQI.COM_powitalny.html
- [26] TP 58. *Směrové sloupky a odrazky: Zásady pro používání*. Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. 2016. [online]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_58_2016.pdf

**Zoznam použitých vzorcov**

$$(1) \quad R = \frac{No}{365 * I * L * t} * 10^6$$

$$(2) \quad R = \frac{No}{365 * I * t} * 10^6$$

$$(3) \quad H = \frac{No}{L * t}$$

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Podiel jednotlivých faktorov na vzniku dopravných nehôd [2]	11
Obrázok 2: Vybrané nehodové úseky v Moravskosliezskom kraji	19
Obrázok 3: Mapa nehodového úseku č. 1	20
Obrázok 4: Dopravné nehody na úseku č. 1	21
Obrázok 5: Pohľad na úsek č. 1	22
Obrázok 6: Mapa nehodového úseku č. 2	22
Obrázok 7: Dopravné nehody na úseku č. 2	23
Obrázok 8: Pohľad na úsek č. 2	24
Obrázok 9: Mapa nehodového úseku č. 3	24
Obrázok 10: Dopravné nehody na úseku č. 3	25
Obrázok 11: Pohľad na úsek č. 3	27
Obrázok 12: Mapa nehodového úseku č. 4	27
Obrázok 13: Dopravné nehody na úseku č. 4	28
Obrázok 14: Pohľad na úsek č. 4	29
Obrázok 15: Mapa nehodového úseku č. 5	30
Obrázok 16: Dopravné nehody na úseku č. 5	31
Obrázok 17: Pohľad na úsek č. 5	32
Obrázok 18: Mapa nehodového úseku č. 6	32
Obrázok 19: Dopravné nehody na úseku č. 6	33
Obrázok 20: Pohľad na úsek č. 6	34
Obrázok 21: Mapa nehodového úseku č. 7	35
Obrázok 22: Dopravné nehody na úseku č. 7	36
Obrázok 23: Pohľad na úsek č. 7	37
Obrázok 24: Mapa nehodového úseku č. 8	37
Obrázok 25: Dopravné nehody na úseku č. 8	38
Obrázok 26: Pohľad na úsek č. 8	39
Obrázok 27: Mapa nehodového úseku č. 9	39
Obrázok 28: Dopravné nehody na úseku č. 9	40
Obrázok 29: Pohľad na úsek č. 9	41
Obrázok 30: Mapa nehodového úseku č. 10	42
Obrázok 31: Dopravné nehody na úseku č. 10	43
Obrázok 32: Pohľad na úsek č. 10	44
Obrázok 33: Nástroje bezpečného utvárania komunikácie dľa fáz životnosti komunikácií [11]	45
Obrázok 34: Riešená lokalita 1	55
Obrázok 35: Riziko 1 - Vypuklý oblúk malého polomeru vo výškovom vedení	55
Obrázok 36: Vloženie zákazovej DZ	56
Obrázok 37: Riziko č. 2 – Smerový oblúk s malým polomerom	56
Obrázok 38: Osadenie DZ č. B 20a „ Najväčšia dovolená rýchlosť“	57
Obrázok 39: Riziko č. 4 – Bezpečnostný pás ROCBINDA	57
Obrázok 40: Riziko č. 3 – Pozdĺžne trhliny	58
Obrázok 41: Asfaltová modifikovaná zálievková hmota	58
Obrázok 42: Riziko č. 5 – Absencia krajnice	58
Obrázok 43: Riziko č. 6 – Tvar priekopy	59



Obrázok 44: Vzorový list odvodnenia priekopy a rozmery priekopy [21]	59
Obrázok 45: Záchytný systém schváleného typu zvodidiel	60
Obrázok 46: Riziko 7 – Zeleň v blízkosti cesty	60
Obrázok 47: Záchytný systém – zvodidlo	61
Obrázok 48: Riziko č. 8 - Odstavná neupravená plocha	61
Obrázok 49: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	62
Obrázok 50: Odpudzovače zvierat	62
Obrázok 51: Riešená lokalita 2	67
Obrázok 52: Výnimočný prípad parkovania v lokalite 2	68
Obrázok 53: Železničný prejazd v lokalite 2	69
Obrázok 54: DZ B 20a – 70 „Najvyššia dovolená rýchlosť - 70“	70
Obrázok 55: VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“	70
Obrázok 56: Riziko č. 2 – Absencia VDZ v križovatke	71
Obrázok 57 VDZ v mieste križovatky	71
Obrázok 58: Riziko č. 3 – Trhlina pozdĺžna rozvetvená	72
Obrázok 59: Riziko č. 4 – Vyjazdené koľaje v mieste križovatky	72
Obrázok 60: ROCBINDA – bezpečnostný pás	73
Obrázok 61: Riziko č. 5 - Výtľky v mieste spevnenej krajnice	73
Obrázok 62: Riziko č. 6 – Absencia krajnice	74
Obrázok 63: Riziko č. 7 – Krátky železničný prejazd	74
Obrázok 64: Odsunutie cesty od železničného prejazdu	75
Obrázok 65: Riziko č. 8 – Železničný prejazd	75
Obrázok 66: Svetiaci asfalt	76
Obrázok 67: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	76
Obrázok 68: Odpudzovače zvierat	77
Obrázok 69: Kosenie medzi	77
Obrázok 70: Riešená lokalita 3	82
Obrázok 71: Riziko č. 1 – Absencia krajnice	83
Obrázok 72: Osadenie dopravnej značky č. A 28 „Nebezpečná krajnica“	83
Obrázok 73: Riziko č. 2 – Absencia stĺpikov	84
Obrázok 74: Riziko č. 3 – Nevhodný tvar priekopy	84
Obrázok 75: Vzorové listy VL 2.2 Odvodnenie	85
Obrázok 76: Riziko č. 4 - Pevná prekážka - nadjazd	85
Obrázok 77: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	86
Obrázok 78: Odpudzovače zvierat	86
Obrázok 79: Kosenie okolie ceste	87
Obrázok 80 Dopravné nehody na úseku č. 8	89
Obrázok 81: Smerové a výškové vedenie trasy v lokalite 4	91
Obrázok 82: Umiestnenie zjazdov a križovatiek v lokalite 4	92
Obrázok 83: Križovatka v lokalite 4	92
Obrázok 84: Zjazdy v lokalite 4	93
Obrázok 85: Zjazd v lokalite 4	93
Obrázok 86: Riziko č. 1 – Nedodržiavanie maximálnej rýchlosti	95
Obrázok 87: VDZ č. V 12e „Biela kľukatá čiara“	95
Obrázok 88: Roziko č. 2- Nedostatočné spevnenie účelovej komunikácie	96
Obrázok 89: Zvislé dopravné značenie	96
Obrázok 90: Riziko č. 3 – Absencia smerových stĺpikov	97



Obrázok 91: Osadenie stĺpikov Z 11c, Z11d „Smerový stĺpik“	97
Obrázok 92: Riziko č. 4 – Priechne trhliny	98
Obrázok 93: Riziko č. 5 – Čelá priepustu	98
Obrázok 94: Úprava kolmých čiel na šikmé	99
Obrázok 95: Záchytný systém - zvodidlo	99
Obrázok 96: Riziko č. 6 – Prekážky v rozhl'ade - billboard	100
Obrázok 97: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	100
Obrázok 98: Odpudzovače zvierat	101
Obrázok 99: Kosenie okolie ceste	101
Obrázok 100: Oplotenie okolo cesty	102
Obrázok 101: Riešená lokalita 5	108
Obrázok 102: DZB 20a – 70 „Najvyššia povolená rýchlosť - 70“	109
Obrázok 103: Riziko č. 2 – Zvl'nenie trasy	109
Obrázok 104: DZ č. V 1b „Dvojité pozdĺžna čiara súvislá“	110
Obrázok 105: DZ č. B 21a „Zákaz predbiehania“	110
Obrázok 106: Riziko č. 3 – Prekážky v rozhl'ade na zjazde	111
Obrázok 107: Osadenie dopravného zrkadla	111
Obrázok 108: Riziko č. 4 Absencia krajnice	112
Obrázok 109: Dosypanie krajnice	112
Obrázok 110: Riziko č. 5 – Poškodené vodiach stĺpiky	113
Obrázok 111: Riziko č. 6 – Nevhodný tvar priekopy	113
Obrázok 112: Vzorové listy VL 2.2 Odvodnenie	114
Obrázok 113: Dopravné značenie č. A 14 „Zver“	115
Obrázok 114: Odpudzovače zvierat	115
Obrázok 115: Kosenie okolie ceste	116

Zoznam grafov

<i>Graf 1: Počet usmrtených na 1 mil. obyvateľov v EU (2009, 2015)[5]</i>	<i>13</i>
<i>Graf 2: Rozloženie rizikových miest z DK na typoch komunikácií [6]</i>	<i>14</i>
<i>Graf 3: Usmrtené osoby pri dopravných nehodách (priebeh od roku 2003)[7]</i>	<i>16</i>
<i>Graf 4: Ťažko zranené osoby pri dopravných nehodách (priebeh od roku 2003)[7]</i>	<i>16</i>
<i>Graf 5: Nehody podľa príčiny v lokalite 1</i>	<i>51</i>
<i>Graf 6: Nehody podľa druhu v lokalite 1</i>	<i>52</i>
<i>Graf 7: Poveternostné podmienky v dobe nehody v lokalite 1</i>	<i>52</i>
<i>Graf 8: Smerové pomery v lokalite 1</i>	<i>52</i>
<i>Graf 9: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 1</i>	<i>53</i>
<i>Graf 10: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 1</i>	<i>53</i>
<i>Graf 11: Nehody podľa príčiny na úseku č. 3</i>	<i>64</i>
<i>Graf 12: Nehody podľa druhu na úseku č. 3</i>	<i>65</i>
<i>Graf 13: Poveternostné podmienky v dobe nehody v lokalite 2</i>	<i>65</i>
<i>Graf 14: Smerové pomery v lokalite 2</i>	<i>65</i>
<i>Graf 15: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 2</i>	<i>66</i>
<i>Graf 16: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 2</i>	<i>66</i>
<i>Graf 17: Nehody podľa príčiny na úseku č. 3</i>	<i>79</i>
<i>Graf 18: Nehody podľa druhu na úseku č. 3</i>	<i>80</i>
<i>Graf 19: Poveternostné podmienky v lokalite 3</i>	<i>80</i>
<i>Graf 20: Smerové pomery v lokalite 3</i>	<i>80</i>
<i>Graf 21: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 3</i>	<i>81</i>
<i>Graf 22: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 3</i>	<i>81</i>
<i>Graf 23: Nehody podľa príčiny na úseku č. 8</i>	<i>89</i>
<i>Graf 24: Nehody podľa druhu na úseku č. 8</i>	<i>89</i>
<i>Graf 25: Poveternostné podmienky v lokalite 4</i>	<i>89</i>
<i>Graf 26: Smerové pomery pri nehodách v lokalite 4</i>	<i>90</i>
<i>Graf 27: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 4</i>	<i>90</i>
<i>Graf 28: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 4</i>	<i>90</i>
<i>Graf 29: Nehody podľa príčiny na úseku č. 10</i>	<i>104</i>
<i>Graf 30: Nehody podľa druhu na úseku č. 10</i>	<i>105</i>
<i>Graf 31: Poveternostné podmienky v čase nehody v lokalite 4</i>	<i>105</i>
<i>Graf 32: Smerové pomery v čase nehody v lokalite 5</i>	<i>106</i>
<i>Graf 33: Obdobie nehôd (vľavo) a čas nehôd (vpravo) v lokalite 5</i>	<i>106</i>
<i>Graf 34: Stav povrchu vozovky v dobe nehody v lokalite 5</i>	<i>106</i>



Zoznam tabuliek

<i>Tabuľka 1: Vývoj závažných následkov nehôd v rokoch 2009-2017 [4]</i>	14
<i>Tabuľka 2: Vývoj závažných následkov nehôd v rokoch 2009-2020 na cestách I. triedy (bez bývalých rýchlostných komunikácií)[4]</i>	15
<i>Tabuľka 3: Celkové následky dopravných nehôd (rok 2017 s porovnaním) [7]</i>	15
<i>Tabuľka 4: Hlavné príčiny dopravných nehôd - len motorové vozidlá)[6]</i>	17
<i>Tabuľka 5: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 1</i>	20
<i>Tabuľka 6: Hlavná príčina na úseku č. 1</i>	21
<i>Tabuľka 7: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 2</i>	23
<i>Tabuľka 8: Hlavná príčina na úseku č. 2</i>	23
<i>Tabuľka 9: Všeobecný prehľad nehôd na úseku č. 3</i>	25
<i>Tabuľka 10: Hlavná príčina na úseku č. 3</i>	26
<i>Tabuľka 11: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 4</i>	28
<i>Tabuľka 12: Hlavná príčina na úseku č. 4</i>	28
<i>Tabuľka 13: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 5</i>	30
<i>Tabuľka 14: Hlavná príčina na úseku č. 5</i>	31
<i>Tabuľka 15: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 6</i>	33
<i>Tabuľka 16: Hlavná príčina na úseku č. 6</i>	33
<i>Tabuľka 17: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 7</i>	35
<i>Tabuľka 18: Hlavná príčina na úseku č. 7</i>	36
<i>Tabuľka 19: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 8</i>	38
<i>Tabuľka 20: Hlavná príčina na úseku č. 8</i>	38
<i>Tabuľka 21: Všeobecné údaje o nehodách na úseku č. 9</i>	40
<i>Tabuľka 22: Hlavná príčina na úseku č. 9</i>	41
<i>Tabuľka 23: Všeobecný prehľad o nehodách na úseku č. 10</i>	42
<i>Tabuľka 24: Hlavné príčiny na úseku č. 10</i>	43
<i>Tabuľka 25: Úrovnne rizika a ich charakteristika</i>	49
<i>Tabuľka 26: Úrovnne rizika podľa životnosti</i>	50
<i>Tabuľka 27: Úrovnne rizika podľa finančnej náročnosti</i>	50
<i>Tabuľka 28: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 1</i>	63
<i>Tabuľka 29: Vybrané riziká a ich opatrenia</i>	64
<i>Tabuľka 30: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 2</i>	78
<i>Tabuľka 31: Vybrané riziká a ich opatrenia</i>	78
<i>Tabuľka 32: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 3</i>	88
<i>Tabuľka 33 Vybrané rizika a ich opatrenia</i>	88
<i>Tabuľka 34: Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 4</i>	103
<i>Tabuľka 35: Výsledné riziká a ich opatrenie</i>	104
<i>Tabuľka 36 Multifaktorová analýza nehodovosti v lokalite 5</i>	117
<i>Tabuľka 37 Výsledné rizika a ich opatrenia</i>	117

Zoznam príloh

Príloha č. 1 – Fotodokumentácia lokality 1: Okres Bruntál, katastrálne územie Rýmařov, cesta I/11

Príloha č.2 – Fotodokumentácia lokality 2: Okres Opava, katastrálne územie Branka u Opavy a Otice, cesta I/57

Príloha č. 3 – Fotodokumentácia lokality 3: Okres Opava, katastrálne územie Markvartovice, cesta I/56

Príloha č. 4 – Fotodokumentácia lokality 4: Okres Ostrava-Mesto, katastrálne územie Stará ves nad Ondřejnicí, cesta I/58

Príloha č. 5– Fotodokumentácia lokality 5: Okres Nový Jičín, katastrálne územie Hostašovice, cesta I/57

Pod'akovanie

Rada by som sa pod'akovala mojej vedúcej diplomovej práce Ing. Denise Cihlárovej, Ph.D. za odborné rady a ochotu konzultovať všetky náležitosti potrebné pre spracovanie tejto práce.